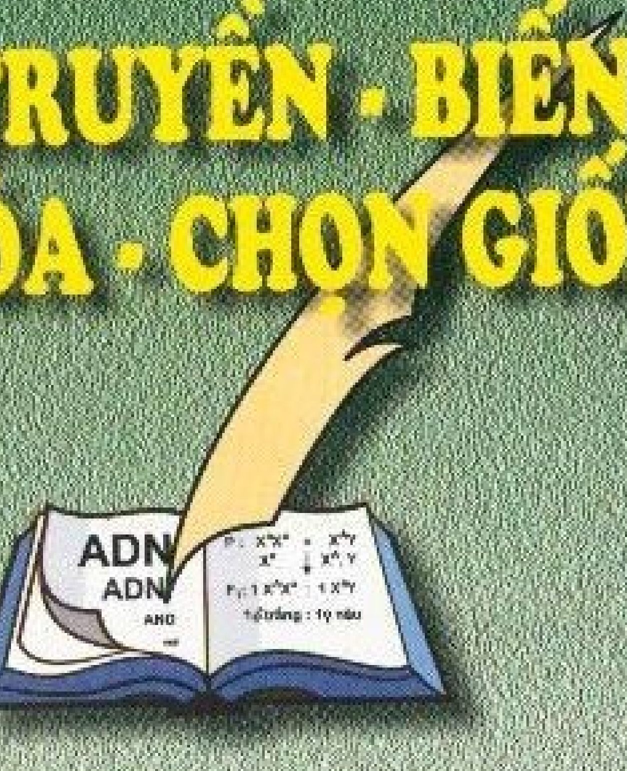
NGUYỄN DUY MINH

HƯỚNG DẪN ÔN TẬP VÀ TRẢ LỜI CÂU HỎI MÔN SINH HỌC THEO CHỦ ĐỀ

DI TRUYỀN - BIẾN DỊ
TIẾN HÓA - CHỌN GIỐNG



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

PGS. TS. NGUYỄN DUY MINH

HƯỚNG DẪN ÔN TẬP VÀ TRẢ LỜI CÂU HỎI THEO CHỦ ĐỀ

MÔN SINH HỌC

DI TRUYỀN-BIẾN DỊ-CHỌN GIỐNG-TIẾN HÓA

Sách dùng cho:

- Ôn thi tốt nghiệp phổ thông
- Ôn luyện thi Đại học, Cao đẳng
- Thi học sinh giỏi.

Nội dung gồm:

- Ôn tập lý thuyết
- Bài tập trắc nghiệm và tổng hợp
- Giới thiệu 40 đề thi hay từ 1999 – 2001.

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI - 2001

Chịu trách nhiệm xuất bản:
Giám đốc NGUYỄN VĂN THỎA
Tổng biên tập NGUYỄN THIỆN GIÁP

Biên tập:
ĐỖ MẠNH CƯƠNG
ĐINH QUANG HÙNG

Sửa bản in và trình bày bìa :
ĐINH QUANG HÙNG

HƯỚNG DẪN ÔN TẬP VÀ TRẢ LỜI CÂU HỎI MÔN SINH HỌC
THEO CHỦ ĐỀ DI TRUYỀN – BIẾN DỊ – TIẾN HÓA – CHỌN GIỐNG

Mã số: 01.238.ĐH 2001 - 1440.
In 1500 cuốn, tại Xí nghiệp In Bắc Thái.
Số xuất bản: 9/1440/CXB. Số trích ngang 426 KH/XIB.
In xong và nộp lưu chiểu quý I năm 2002

LỜI NÓI ĐẦU

Hiện nay đã có nhiều sách viết về ôn tập và luyện thi môn Sinh học. Mỗi cuốn sách, các tác giả đều có dụng ý riêng của mình. Song viết như thế nào để giúp cho người đọc ôn luyện được những kiến thức cơ bản làm cơ sở cho việc trả lời hoặc giải được các dạng bài tập sinh học theo những chủ đề chính của chương trình thì đây mới là vấn đề bạn đọc mong muốn.

Đáp ứng yêu cầu đó, chúng tôi biên soạn cuốn sách "**Hướng dẫn ôn tập và trả lời câu hỏi môn Sinh học theo chủ đề Di truyền – Biến dị, Chọn giống và Tiến hóa**". Đây là những nội dung trọng tâm mà bạn đọc cần đặt ra cho mình khi ôn tập môn học này để chuẩn bị thi tốt nghiệp phổ thông và thi vào Đại học, Cao đẳng...

Để phát huy được tính tích cực trong ôn luyện và tư duy sáng tạo của bạn đọc, đồng thời giúp bạn đọc nắm vững lý thuyết cơ bản, cuốn sách được chia làm ba phần lớn:

– **Phần lý thuyết:** Tóm tắt những kiến thức cơ bản nhất thuộc sinh học phân tử, sinh học tế bào, quy luật di truyền – biến dị, chọn giống và tiến hóa, nhằm giúp bạn đọc chuẩn bị tốt cho phần trả lời câu hỏi ôn tập.

– **Phần câu hỏi và trả lời:** Bao gồm 2 loại câu hỏi:

+ ***Câu hỏi trắc nghiệm:*** Giúp cho bạn đọc nhanh chóng chọn lọc được đáp án đúng nhất với thời gian ngắn nhất, nhằm củng cố kiến thức cơ bản cho bạn. Loại câu hỏi trắc nghiệm đang được khuyến khích sử dụng cho các kỳ kiểm tra, thi tuyển.

+ ***Câu hỏi tổng hợp:*** Yêu cầu lời giải phải có sự trình bày và lập luận chặt chẽ các vấn đề ở mức độ tổng hợp và hoàn thiện cao hơn. Đây là loại câu hỏi thường được dùng trong các đề thi vào Đại học, Cao đẳng và thi học sinh giỏi. Loại câu hỏi này có nội dung trả lời ngay sau mỗi câu hỏi.

– **Phần cuối cùng** của cuốn sách, tác giả giới thiệu với bạn đọc **một số đề thi hay đã thi vào các trường Đại học, Cao đẳng trong toàn quốc từ năm 1999 đến 2001**. Một số đề thi khó hoặc câu hỏi trong các đề thi thuộc loại khó, chúng tôi gợi ý hoặc tóm tắt lời giải để bạn đọc tham khảo, nhằm giúp bạn đọc đánh giá mức độ, yêu cầu của câu hỏi đối với mình, từ đó cần bổ sung, tăng cường ôn tập thêm những nội dung còn sơ hở để chuẩn bị tốt nhất cho đợt thi đạt chất lượng cao.

Hy vọng cuốn sách này sẽ giúp bạn đọc ôn tập, củng cố và hệ thống hóa được kiến thức, tự đánh giá được kiến thức của mình thông qua ôn tập theo nội dung cuốn sách. Cuốn sách cũng là tài liệu tham khảo tốt cho giáo viên sinh học.

Cuốn sách có nội dung phong phú, đa dạng được thể hiện qua các dạng câu hỏi kiểu mới đang được sử dụng hiện nay, vì vậy, có thể còn thiếu sót. Chúng tôi mong nhận được sự góp ý của bạn đọc để sách ngày một hoàn thiện.

Tác giả
PGS. TS. NGUYỄN DUY MINH

CHƯƠNG 1

SINH HỌC PHÂN TỬ

LÝ THUYẾT

AXIT NUCLÊIC VÀ PROTÊIN: CƠ SỞ PHÂN TỬ CỦA HIỆN TƯỢNG DI TRUYỀN VÀ BIẾN DỊ

A. ADN (AXIT DEZÔXYRIBÔNUCLÊIC)

1. Cấu trúc

1.1. Cấu trúc hóa học

ADN tồn tại ở nhân, ti thể, lạp thể:

– Là một phần tử axit hữu cơ lớn (chứa C, H, O, N, P) dài hàng trăm micromet, khối lượng phân tử từ 4 đến 16 triệu đơn vị cacbon.

– Mỗi ADN có hàng vạn đến hàng triệu đơn phân nucleôtit. Mỗi nucleôtit (Nu) có khối lượng phân tử là 300 đơn vị cacbon, gồm 3 phần: Đường Đezôxyribza ($C_5H_{10}0_4$) + 1 trong 4 bazơ nitơ: A (adenin), X (xitosin), T (timin), G (guamin) + axit phôtphoric (H_3P0_4).

Tên của các bazơ này đặt tên cho nucleôtit.

– Các Nu liên kết với nhau bằng liên kết phôtphođieste khá bền vững, tạo nên chuỗi polynucleôtit đảm bảo cho thông tin di truyền của ADN.

– Cách sắp xếp của 4 loại Nu khác nhau trên chuỗi polynucleôtit (về số lượng, thành phần, trật tự) tạo nên tính đa dạng và đặc trưng của ADN ở các loài sinh vật.

1.2. Cấu trúc không gian (mô hình Oatson và Crick)

– Là một chuỗi kép gồm 2 mạch polynucleôtit ngược chiều nhau xoắn theo chiều từ trái sang phải như một thang dây xoắn.

+ Hai tay thang là các phân tử đường và H_3PO_4 nối xen kẽ.

+ Bậc thang là các cặp bazơ nitơ liên kết với nhau bằng liên kết hydro yếu, theo nguyên tắc bổ sung A =T và X ≡ G.

– Khoảng cách giữa các bậc thang 3,4Å, phân tử ADN xoắn theo chu kỳ với 10 cặp nucleôtit, cao 34Å, chiều rộng giữa 2 xoắn 20Å.

– Ngoài dạng mô hình Oatsơn và Crick (dạng B), còn có một số dạng mô hình A, C, D, Z khác nhau về chu kỳ, chiều xoắn, vị trí và các sắp xếp thành phần.

2. Cơ chế tự nhân đôi (tự sao, tự sinh, tổng hợp, ADN)

– Diễn ra trong nhân tế bào, tại các nhiễm sắc thể (NST), ở gian kỳ (lúc NST còn duỗi ra), do enzim ADN – polymeraza xúc tác, các liên kết hydrô yếu bị phá vỡ và 2 chuỗi tách thành mạch đơn.

– Mỗi Nu ở mạch đơn sẽ kết hợp với Nu tự do có trong nội bào theo nguyên tắc bổ sung, tạo nên mạch đơn mới. Cuối cùng tạo thành 2 phân tử ADN “con” giống hệt nhau và giống ADN mẹ ban đầu.

Trong mỗi phân tử ADN con có một mạch cũ (của ADN mẹ) và một mạch mới được tổng hợp (nguyên tắc giữ lại 1/2), đảm bảo tính bảo thủ di truyền kỳ lạ của sinh vật.

Quá trình nhân đôi có thể bắt đầu đồng thời trên nhiều điểm giúp tiến trình này diễn ra nhanh chóng.

- *Ý nghĩa:*

+ Là cơ sở của sự tự nhân đôi NST.

+ Cơ sở duy trì thông tin di truyền đặc trưng và ổn định qua các thế hệ, ổn định đặc điểm loài.

+ Đảm bảo sự sinh sôi nảy nở liên tục của sự sống thông qua giảm phân, gián phân và thụ tinh.

Khi có sự lắp ghép sai các bazơ nitơ: có hiện tượng đột biến, là nguyên liệu cho quá trình chọn lọc và tiến hóa.

3. Chức năng

Là cơ sở vật chất di truyền ở cấp độ phân tử.

- Bảo quản và truyền đạt thông tin về cấu trúc các protêin do đó quy định các tính trạng và đặc tính cơ thể: thông tin di truyền được mã hóa trong ADN quy định trình tự sắp xếp các axit amin trong protêin. Mỗi đoạn của phân tử ADN gọi là gen cấu trúc.

- Tổng hợp các ARN (axit ribônuclêic): thông tin (mARN); vận chuyển (tARN), thuộc ribôsôm (rARN) phục vụ cho quá trình giải mã trong tế bào.

- Mang gen vận hành, gen điều hòa, điều khiển quá trình sinh tổng hợp protit vào lúc cần thiết với số lượng thích hợp.

- Do có sự tự nhân đôi, đã ổn định và đảm bảo được thông tin di truyền ở cấp độ phân tử và tế bào của loài.

- Dưới tác động của tác nhân đột biến, ADN bị đột biến dẫn đến đột biến gen, đột biến NST... gây hại cho tế bào, một số đột biến có lợi cho quá trình chọn lọc và tiến hóa.

4. Tính đặc trưng và ổn định của ADN

4.1. Tính đặc trưng

+ Ở thành phần số lượng và trình tự phân bố các nucleôtit. Từ 4 nucleôtit tạo nên tính đặc trưng và đa dạng của loài.

+ Hàm lượng ADN ở mỗi loài (tế bào 2n ở người: $6{,}6.10^{-12}$g ở tinh trùng, trứng: $3{,}3.10^{-12}$g).

+ Tỷ lệ $\dfrac{A+T}{G+X}$.

+ Số lượng, thành phần, phân bố gen trên ADN.

4.2. Tính ổn định

+ Tự nhân đôi và phân ly đặc thù cùng NST trong gián phân... luôn giống nhau ở mỗi tế bào.

+ Tự nhân đôi và phân ly đặc thù cùng NST trong giảm phân, trong thụ tinh của loài ổn định từ thế hệ này sang thế hệ khác.

B. ARN (AXIT RIBÔNUCLÊIC)

1. Cấu trúc

1.1. Cấu trúc hóa học

– Là đa phân tử gồm hàng chục đến hàng ngàn đơn phân. Một đơn phân ribônuleôtit gồm 3 phần: 1 đường ribôza ($C_5H_{10}O_5$) + 1 trong 4 bazơ nitơ A, U, G, X + axit phôtphoric.

– Khối lượng phân tử của một đơn phân là 300đvC;

đường kính 3,4Å.

Các ribônucleôtit liên kết với nhau bằng liên kết hóa trị thành chuỗi polyribônucleôtit.

1.2. Cấu trúc không gian

– Là mạch đơn, được tổng hợp từ ADN theo nguyên tắc bổ sung: A = U, G ≡ X.

2. Chức năng từng loại ARN

– Tùy theo chức năng mà có thể phân chia thành có 3 loại: ARN thông tin (mARN) chiếm 5% – 10%. ARN vận chuyển (tARN) chiếm 10% – 20%; ARN ribôsôm (rARN) 70% – 80%.

2.1. mARN

– Là một chuỗi polyribônucleôtit mạch đơn, được sao chép từ một đoạn mạch đơn của phân tử ADN, tại đó có sự liên kết bổ sung: A = U; G ≡ X.

– Chiều dài mARN tương ứng với chiều dài một gen cấu trúc (độ 600 – 2500 ribônucleôtit).

– Chức năng: mang thông tin cho việc tổng hợp một phân tử protit.

2.2. tARN

– *Cấu trúc:*

Trong cấu trúc có đoạn các bazơ nitơ liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung A = U; G ≡ X, nhưng có đoạn không tạo xoắn mà tạo thành thùy tròn.

Một trong những thùy trên mang bộ ba đối mã gồm 3 ribônucleôtit đặc hiệu với axit amin mà nó phải vận chuyển. Nhờ đó tARN có thể nhận ra bộ 3 mã sao tương ứng trên nARN theo nguyên tắc bổ sung trong quá trình tổng hợp protêin.

Một đầu mút tARN gắn với một axit amin XXA còn đầu kia tự do.

– *Chức năng:*

+ Mang axit amin đến ribôsôm trong quá trình giải mã:

- Mỗi tARN đặc hiệu cho 1 loại axit amin.
- tARN được sử dụng nhiều lần và qua nhiều thế hệ tế bào.

2.3. rARN

– *Cấu trúc:*

Tương tự như tARN, có dạng đơn, có dạng quấn lại.

– Chức năng:

+ Tạo nên các tiểu phần của hạt ribôsôm.

+ Ribôsôm có vai trò giải mã. Được sử dụng qua nhiều thế hệ tế bào.

3. Cơ chế tổng hợp ARN

Diễn ra trong nhân tế bào, tại các đoạn NST vào kỳ trung gian, lúc NST đang ở lúc tháo xoắn tối đa.

Trong 2 mạch của ADN, chỉ có một mạch gốc làm nhiệm vụ tổng hợp ARN. Một gen trên ADN có thể liên tiếp tổng hợp nhiều ARN cùng loại.

– Dưới tác dụng của enzim ARN– polimeraza trên mạch gốc (có mã gốc) kết hợp với 1 ribônucleôtit trong tế bào theo nguyên tắc bổ sung A = U: G ≡ X tạo nên chuỗi polyribônucleôtit của ARN.

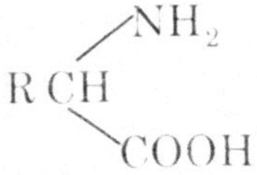
Sau đó, đối với rARN hay tARN tiếp tục hình thành cấu trúc bậc cao hơn để tạo phân tử ARN hoàn chỉnh.

Quá trình tổng hợp mARN được gọi là quá trình sao mã. Ở tế bào có nhân, sau khi sao mã, mARN rời từ nhân ra tế bào chất tham gia vào quá trình tổng hợp protit.

C. PROTÊIN

1. Cấu trúc

1.1. Cấu trúc hóa học

Protêin là thành phần quan trọng của tế bào là một phân tử lớn, gồm nhiều đơn phân là các axit amin. Có hơn 20 loại axit amin:  $RCH\begin{matrix}NH_2\\COOH\end{matrix}$. Các axit amin liên kết với nhau bằng liên kết peptit, tạo nên chuỗi polypeptit.

Với 20 axit amin kết hợp theo các cách khác nhau, tùy theo số lượng, thành phần và cách sắp xếp và cấu trúc không gian của axit amin hình thành nên tính đa dạng và đặc trưng của protit (có độ 10^{14} – 10^{15} loại protêin có mặt ở động vật, thực vật).

1.2. Cấu trúc không gian

Có 4 dạng cấu trúc không gian của protêin:

– Bậc 1: Các axit amin liên kết với nhau thành chuỗi polypeptit.

– Bậc 2: Chuỗi polypeptit xoắn lại thành hình lò xo có các liên kết hydrô gắn các vòng xoắn, làm cho cấu trúc ổn định, bền vững.

– Bậc 3: Xoắn polypeptit uốn khúc tạo dáng hình cầu.

– Bậc 4: Nhiều khối cầu được tạo bởi các sợi polypeptit kết hợp với nhau.

Có nhiều yếu tố tham gia vào sự tổng hợp (gen, enzim, các loại ARN...) và ảnh hưởng tới cấu trúc protit (nhiệt độ, áp suất, và độ pH...).

2. Chức năng của protêin

Protêin là cơ sở của mọi hoạt động sống.

– Là hợp phần cấu tạo nên các cơ quan tử trong tế bào.

– Là thành phần của enzim, hoocmôn, kháng thể.... có vai trò xúc tác đến các hoạt động trao đổi chất.

– Phân hủy sinh ra năng lượng cần cho hoạt động sống.

– Đóng vai trò trong cấu trúc di truyền, liên kết với rARN tham gia vào chức năng dịch mã.

+ Protêin được tạo ra từ khuôn mẫu của gen cấu trúc. Chúng tương tác với môi trường để hình thành tính trạng:

Gen → mARN → protêin → tính trạng

+ Là thành phần tạo nên trung thể, thoi tơ vô sắc, đảm bảo quá trình phân ly NST trong nguyên phân, giảm phân... ổn định vật chất di truyền ở tế bào.

3. Sinh tổng hợp protêin

3.1. Quá trình tổng hợp protêin trong tế bào

– Vị trí: Xảy ra tại ribôsôm (Ri): tế bào chất nhận thông tin từ nhân và nguyên liệu ở tế bào chất. Tại Ri đã xảy ra sự giải mã di truyền. Quá trình sinh tổng hợp protêin có 2 giai đoạn:

a) Tổng hợp mARN (phiên mã).

– ADN mang thông tin di truyền, quy định cấu trúc của protêin. Mỗi gen cấu trúc là một đoạn trong chuỗi xoắn kép của ADN, quy định cấu trúc một loại protêin nhất định.

– Gen nằm trên ADN trong nhân điều khiển sự tổng hợp protêin tại Ri thông qua mARN.

– Mỗi phân tử mARN là bản sao của gen. Từ một gen có nhiều mARN được tổng hợp. Các mARN đi qua lỗ nhân vào tế bào chất, tới Ri để giải mã.

b) Giải mã.

– Hoạt hóa axit amin: Các axit amin trong tế bào chất được ATP hoạt hóa với một số enzim.

– Axit amin được hoạt hóa liên kết với tARN tạo nên phức hợp axit amin tARN (aa–tARN).

Tổng hợp chuỗi polypeptit:

– mARN tiếp xúc với Ri tại vị trí mã khởi đầu (AUG).

– tARN mang axit amin khởi đầu (methionin) đến Ri. Đối mã của tARN này kết hợp với mã khởi đầu của mARN theo nguyên tắc bổ sung.

– Phức hệ aa–tARN thứ nhất đến bên cạnh. Đối mã của tARN kết hợp với mã aa thứ nhất trên mARN theo nguyên tắc bổ sung.

– Axit amin khởi đầu tạo liên kết peptit với aa thứ nhất.

– Ri di chuyển một mã bộ ba trên mARN (sự chuyển vị) làm cho tARN khởi đầu rời khỏi Ri. Phức hệ aa–tARN thứ hai lại tiến vào Ri và tiếp tục quá trình như trên.

Khi Ri tiếp xúc với bộ ba cuối cùng trên mARN thì tARN cuối cùng cũng rời khỏi mARN và chuỗi polypeptit được giải phóng (ở tế bào động vật, trung bình cứ 1 giây có 7aa được kéo dài trên chuỗi polipeptit. Ở vi khuẩn 15 – 20aa được kéo dài/giây).

- Axit amin khởi đầu tách khỏi chuỗi polipeptit vừa được tổng hợp, sau đó chuỗi polipeptit hình thành cấu trúc bậc cao hơn, hoàn chỉnh hơn.

3.2. Sự điều hòa quá trình tổng hợp protêin

– ADN trong mỗi tế bào chứa đầy đủ gen quy định cấu trúc toàn bộ protêin của cơ thể. Tùy từng loại mô, từng quá trình phát triển cá thể, chỉ 1 số gen hoạt động để tổng hợp từng loại protêin cần thiết cho cơ thể.

Trong quá trình tổng hợp protêin có sự tham gia của các gen:

– Gen cấu trúc (gen sản xuất): mã hóa thông tin cấu trúc protêin.

– Gen vận hành: vận hành một hay nhóm gen cấu trúc, cho phép enzim ARN polymeraza hoạt động phiên mã.

– Gen điều hòa: thúc đẩy hay làm chậm hoạt động của gen (do protêin ức chế).

CÂU HỎI

(Trả lời ở trang 41)

A CẤU TRÚC PHÂN TỬ ADN: XOẮN KÉP

Câu hỏi trắc nghiệm

CÂU HỎI 1. Thông tin di truyền trong một phân tử ADN được xác định trong:

a) Chuỗi nucleôtit. b) Các cặp bazơ.

c) Tỷ lệ của các bazơ. d) Sự xoắn của chuỗi.

CÂU HỎI 2. Hai tay thang của xoắn kép phân tử ADN được nối với nhau bằng các cầu hyđrô giữa:

a) Đường và gốc phôtphat.

b) Đường và bazơ nitơ.

c) Nhóm phôtphat và nitơ.

d) Các bazơ nitơ.

CÂU HỎI 3. Các tay thang đơn của một phân tử ADN, nucleôtit được nối với nhau bằng các liên kết hóa trị giữa:

a) Đường và gốc phôtphat.

b) Đường và bazơ nitơ.

c) Gốc phôtphat và bazơ nitơ.

d) Các bazơ nitơ.

CÂU HỎI 4. Số lượng của bazơ xytoxin (X) trong phân tử ADN

a) Bằng số lượng bazơ uraxin.

b) Bằng số lượng bazơ guanin.

c) Bằng số lượng bazơ ađênin.

d) Không dự đoán được.

CÂU HỎI 5. Nếu trong chuỗi các bazơ ở một phía ADN là AAGXT thì chuỗi bổ sung các bazơ ở phía kia phân tử ADN là

a) AAGXT

b) GGTAX

c) UUXGA

d) TTXGA

B. TÁI TẠO ADN

Câu hỏi trắc nghiệm

CÂU HỎI 6. Đơn phân cơ bản dùng trong tái tạo ADN là

a) Glucoza.

b) ADN nucleôtit.

c) ARN nucleôtit.

d) Axit amin.

CÂU HỎI 7. Các đặc tính nào sau đây là đặc trưng cho tái tạo ADN?

a) Một trong 2 phân tử mới tạo thành chỉ có một cấu trúc mới của chuỗi đường – phôtphat và một chuỗi đường – phôtphat khởi đầu.

b) Một trong các phân tử mới tạo thành gồm 2 chuỗi mới đường – phôtphat và 2 chuỗi đường – phôtphat khởi đầu.

c) Cả 2 phân tử mới tạo thành chứa chuỗi đường – phôtphat mới.

d) Cả 2 phân tử mới tạo thành chứa uraxin thay bằng thymin.

CÂU HỎI 8. Sự tái tạo ADN chính xác được thực hiện bằng

a) Dấu hiệu di truyền.
b) Nguyên phân.
c) Sự cặp đôi các bazơ nitơ.
d) Bằng phân tử ADN có trong màng nhân.

C. GEN VÀ SỰ TRAO ĐỔI CHẤT

Câu hỏi trắc nghiệm

CÂU HỎI 9. Hoạt động trao đổi chất của các dạng tế bào khách nhau trong một cơ thể thay đổi là do sự khác nhau của các dạng:

a) Gen của tế bào.
b) Các ribôsôm trong mỗi tế bào.
c) Các enzim của mỗi tế bào.
d) Các nhân con của mỗi tế bào.

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRUNG TÂM THÔNG TIN THƯ VIỆN
LƯU CHIỂU
SỐ LC/64

D. SỰ SAO CHÉP

Câu hỏi trắc nghiệm

CÂU HỎI 10. Sự sao chép là sự vận chuyển mã di truyền từ một phân tử ADN tới:

a) Phân tử ARN.

c) Phân tử ADN thứ hai.

b) Chuỗi axit amin trong protit.

d) Tiểu phần ribôsôm.

CÂU HỎI 11. Sau khi sự sao chép được thực hiện, phân tử ADN

a) Phân bố trong hợp phần nucleôtit.

b) Vận chuyển về một ribôsôm.

c) Tự nhân đôi.

d) Tái tổ hợp để tạo cấu trúc gốc của nó.

CÂU HỎI 12. Số lượng của bazơ xytosin trong một phân tử ARN:

a) Bằng số lượng của bazơ uraxin.

b) Bằng số lượng của bazơ thymin.

c) Bằng số lượng bazơ guanin.

d) Không thể dự đoán nếu không biết được mã mARN.

CÂU HỎI 13. Sự sao chép chúng khá tương tự với:

a) Hóa thẩm thấu.

b) Tái tạo ADN.

c) Sự chuyển dịch.

d) Sự vận chuyển dễ dàng.

E. SỰ CHUYỂN DỊCH

Câu hỏi trắc nghiệm

CÂU HỎI 14. Sự chuyển dịch là:

a) Sự vận chuyển của mARN qua màng nhân.

b) Sự vận chuyển mã di truyền tới một phân tử mARN.

c) Sự vận chuyển mã di truyền tới một phân tử tARN.

d) Sự vận chuyển mã di truyền từ một phân tử mARN tới một chuỗi axit amin trong một polypeptit.

CÂU HỎI 15. Một polypeptit được hình thành ở

a) Phân tử ADN.

b) Màng nhân.

c) Mạng lưới nội chất.

d) Ribôsôm.

CÂU HỎI 16. Chức năng của mARN là

a) Xác định vị trí gắn riêng biệt cho một loạt các phân tử tARN riêng biệt.

b) Giữ chặt một nhóm ribôsôm.

c) Vận chuyên mã di truyền tới rARN.

d) Vận chuyển mã di truyền tới ADN.

CÂU HỎI 17. Chức năng của tARN là:

a) Hình thành một vị trí cho tổng hợp protêin.

b) Sao chép mã di truyền.

c) Vận chuyển axit amin riêng biệt tới vị trí riêng biệt trên mARN.

d) Tổng hợp axit amin.

CÂU HỎI 18. Một trong các diễn đạt sau đây là chính xác đối với tARN hay không?

a) Nó xoắn với ADN, vận chuyển khởi đầu.

b) Có khối lượng phân tử lớn hơn mARN.

c) Nó vận chuyển mã di truyền từ nhân ra tế bào chất.

d) Nó là một dạng đặc trưng cho mỗi loại axit amin.

CÂU HỎI 19. Ribôsôm của một polysôm là

a) Chứa các axit amin chủ yếu.

b) Vận chuyển mã di truyền.

c) Tham dự vào sự chuyển dịch mã di truyền.

d) Chứa nitơ cho tổng hợp axit amin.

G. ĐIỀU CHỈNH TỔNG HỢP PROTÊIN

Câu hỏi trắc nghiệm

CÂU HỎI 20. Tất cả tế bào động vật chứa cùng loại gen. Tế bào khác nhau về cấu trúc và chức năng, bởi chúng tổng hợp khác nhau về

a) Phân tử tARN.
b) Phân tử mARN.
c) Histôn.
d) Ribôsôm.

CÂU HỎI 21. Nếu một tế bào bị xử lý hóa chất làm ngưng trệ sự tổng hợp axit nuclêic, quá trình nào đầu tiên bị tác động

a) Tái tạo ADN. b) Tổng hợp tARN.

c) Tổng hợp mARN. d) Tổng hợp protêin.

Câu hỏi tổng hợp

CÂU HỎI 22. ***Phân tử ADN có những tính chất và đặc điểm gì mà có thể đảm bảo cho nó giữ được và truyền được thông tin di truyền trong cơ thể sống?***

TRẢ LỜI

1. ADN là cơ sở vật chất mang và giữ được thông tin di truyền

ADN trong nhân tế bào là một thành phần chính của NST, mà NST là cơ sở vật chất của tế bào di truyền ở cấp độ tế bào. Do đó ADN là cơ sở vật chất của tính di truyền ở cấp phân tử.

a) Tính chất đặc trưng:

– Mỗi ADN đặc trưng bởi số lượng, thành phần và cách sắp xếp của các Nu trong cấu trúc. Các Nu liên kết với nhau bằng liên kết phôtphoeste bền vững. Từ 4 loại Nu ở mỗi loài sinh vật có cách sắp xếp khác nhau.

– Hàm lượng ADN trong mỗi tế bào; tỷ lệ $\frac{A+T}{G+X}$ mang tính đặc trưng cho từng loài.

b) Tính ổn định cho từng loài:

– Tính đặc trưng của ADN được duy trì ổn định qua các thế hệ, qua cơ chế nhân đôi, phân ly và tổ hợp.

Giao tử đơn bội n được hình thành trong giảm phân, nhờ quá trình tổ hợp trong thụ tinh, bộ NST 2n lại được khôi phục trong sinh sản hữu tính.

– Liên kết (cầu) hyđrô giữa các bazơ nitơ không bền vững, nhưng do số lượng cầu hydrô lớn nên đảm bảo cấu trúc không gian ổn định.

– Nhờ các cặp nucleôtit liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung đã tạo chiều rộng ADN ổn định, các vòng xoắn ADN dễ liên kết với các protêin tạo cho cấu trúc ADN ổn định, thông tin di truyền được điều hoà.

2. Những tính chất của ADN đảm bảo cho ADN truyền được thông tin di truyền

– Do phân tử ADN đa dạng nên tạo nhiều loại gen khác nhau (gen sản xuất, gen điều hoà, gen khởi động, các gen tổng hợp tARN, rARN...). Các gen này có khả năng phiên mã, thực hiện tổng hợp protêin đảm bảo cho gen hình thành tính trạng.

– ADN còn khả năng tự nhân đôi vào kỳ trung gian giữa hai lần phân bào theo nguyên tắc bổ sung, nhờ đó các gen phân bố theo hàng dọc trên NST hình thành thông tin di truyền được ổn định qua các thế hệ và hoạt động di truyền.

– ADN có thể bị đột biến (do tác nhân đột biến), các liên kết hóa trị sẽ bị phá vỡ gây hiện tượng đột biến gen hay ADN, hình thành những thông tin di truyền mới, có thể di truyền được qua cơ chế tái sinh của ADN.

Đa số đột biến có hại nhưng một số có lợi và có ý nghĩa trong chọn lọc và tiến hóa.

3. Đối với ADN ngoài nhân.

– ADN có mặt trong một số cơ quan (ty thể, lục lạp) dạng vòng, có ý nghĩa trong hoạt động di truyền.

– ADN ngoài nhân cũng có khả năng nhân đôi, sao mã theo nguyên tắc bổ sung.

– ADN ngoài nhân cũng mang thông tin di truyền cho một số tính trạng của cơ thể được di truyền qua tế bào chất của trứng nên luôn luôn được di truyền theo dòng mẹ.

– ADN ngoài nhân có sự phân chia của gen có tính tương đối (do việc phân chia không đồng đều ty thể và lục lạp) qua quá trình giảm phân nên các tế bào con sẽ nhận gen ngoài nhân ít nhiều khác nhau.

– ADN cũng có thể bị đột biến, các gen đột biến phân bố không đều trong tế bào con nên dẫn đến sự biểu hiện không đồng nhất.

CÂU HỎI 23. ***Nguyên tắc bổ sung (theo cặp) giữa các bazơ nitơ được thể hiện như thế nào trong các cấu trúc và cơ chế của sự di truyền?***

TRẢ LỜI

1. Khái niệm về nguyên tắc bổ sung

Nguyên tắc bổ sung là nguyên tắc cặp đôi giữa các bazơ nitơ trên mạch kép phân tử ADN.

– Trong các cấu trúc di truyền có 5 loại bazơ nitơ: A, U, T, G, X.

– Trong cấu trúc của nucleôtit có 4 loại bazơ nitơ: A, T, G, X.

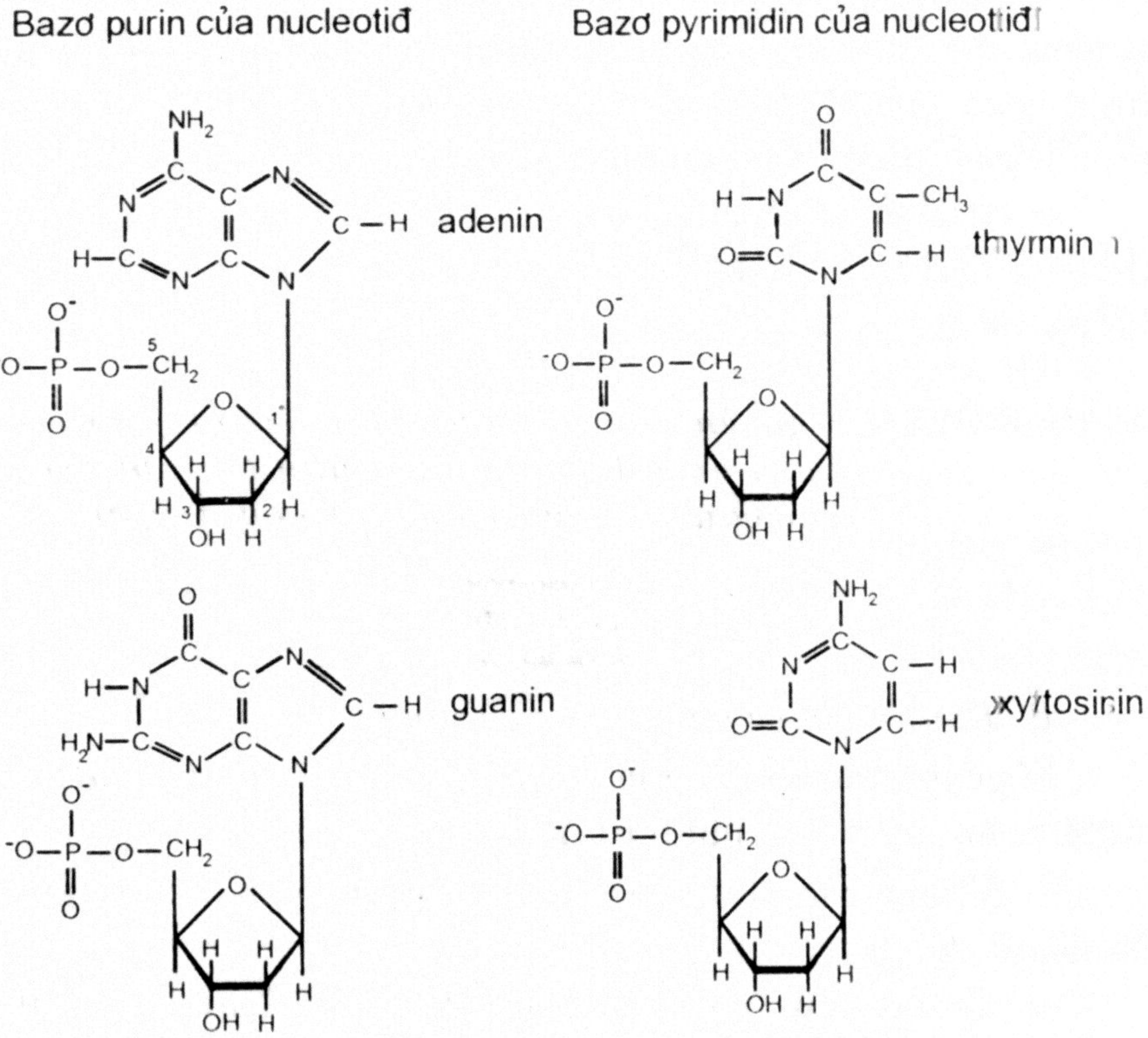
– Trong cấu trúc của ribônucleôtit có 4 loại bazơ nitơ:

A, U, G, X.

– Nguyên tắc bổ sung được thể hiện giữa A = T hay A = U (2 liên kết hyđrô); giữa G ≡ X (3 liên kết hyđrô).

2. Sự thể hiện của nguyên tắc bổ sung trong cấu trúc di truyền

a) Trong cấu trúc ADN: Nguyên tắc bổ sung thể hiện giữa 2 chuỗi polynucleôtit.

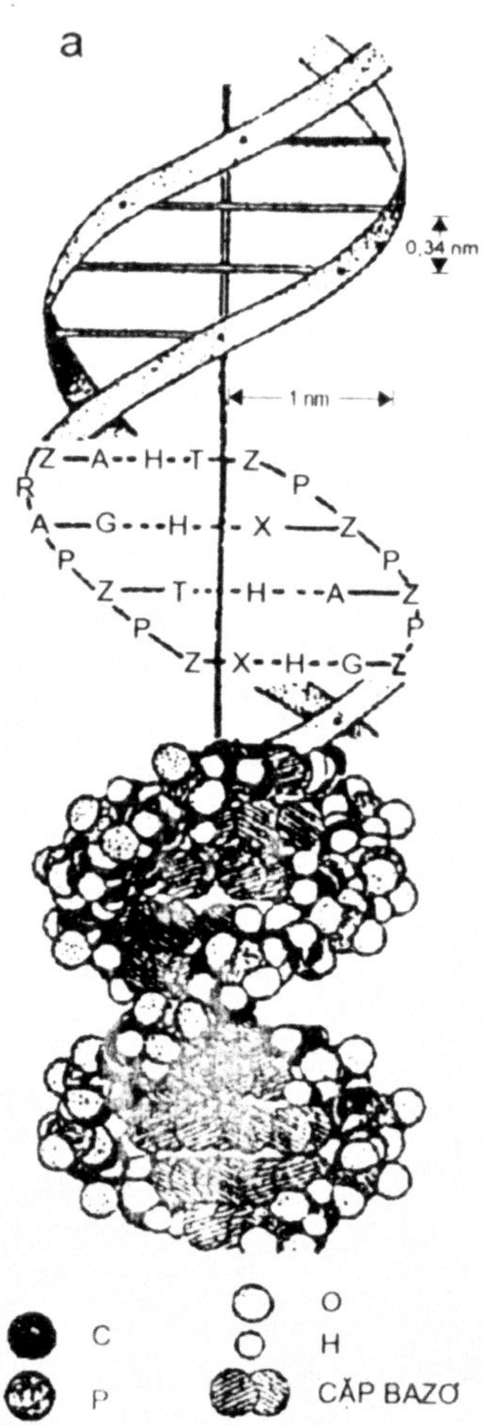

Bazơ purin của nucleotid
Bazơ pyrimidin của nucleotid
adenin
thymin
guanin
xytosin

Hình 1.1. Bốn loại nucleôtit trong phân tử ADN

– Nu loại A của mạch này liên kết với Nu loại T của mạch kia bằng 2 liên kết hyđrô; G của mạch này liên kết với X của mạch kia.

– Nguyên tắc bổ sung giữa 2 mạch tạo nên xoắn kép đặc thù của phân tử ADN với đường kính 20Å, chiều dài mỗi vòng xoắn 34Å (tương ứng với 10 cặp Nu): Hình 1.1, 1.2, 1.3.

Khi biết thông tin di truyền của mạch đơn này có thể suy ra được thông tin ở mạch kia.

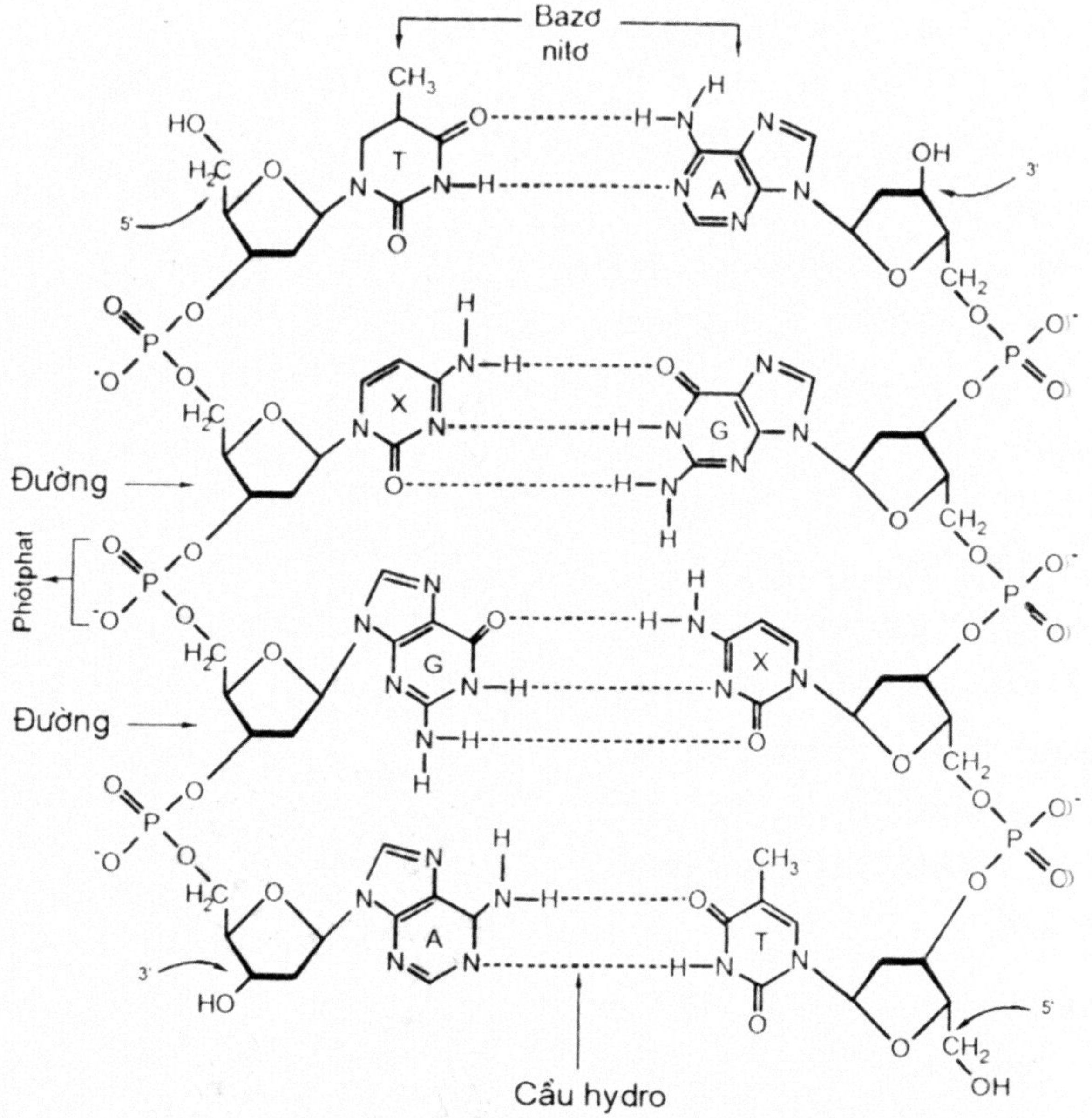


Hình 1.2. Sơ đồ cấu trúc xoắn kép của phân tử ADN

b) Trong cấu trúc ARN.

– Nguyên tắc bổ sung cũng xuất hiện trong cấu trúc phân tử của tARN (vận chuyển) và rARN (ribôsôm).

– Trong tARN và rARN nguyên tắc bổ sung chỉ xảy ra ở những đoạn xoắn kép tạm thời, ở đó A = U và G ≡ X nhờ đó mà tạo nên tARN có 2 bộ phận đặc trưng: bộ ba đối mã và đoạn mang axit amin có tận cùng là ađenin.


Bazơ nitơ
T
A
X
G
G
X
A
T
5'
3'
3'
5'
Đường
Phôtphat
Đường
Cầu hydro

Hình 1.3. Liên kết (cầu) hyđrô giữa các bazơ nitơ trong phân tử xoắn kép ADN

3. Nguyên tắc bổ sung thể hiện trong cơ chế di truyền

Cơ chế di truyền gồm cơ chế nhân đôi, phiên mã và giải mã.

a) Cơ chế nhân đôi: (tổng hợp ADN)':

Vào kỳ trung gian giữa 2 đợt phân bào, do tác động của enzim ADN polymeraza, các liên kết hyđrô linh hoạt, dễ dàng phá vỡ, dẫn đến sự tháo xoắn: 2 mạch đơn ADN tách ra.

– Trên mỗi mạch đơn ADN mẹ, các nucleôtit liên kết với nucleôtit tự do trong môi trường nội bào theo nguyên tắc bổ sung A = T và G ≡ X tạo nên 2 phân tử ADN con giống nhau và giống với ADN mẹ ban đầu.

b) Tổng hợp ARN:

Các loại mARN, tARN, rARN đều được tổng hợp từ các gen trên ADN.

– Do xúc tác của enzim ARN polymeraza, liên kết hyđrô trong cấu trúc của đoạn ADN tương ứng với 1 gen bị phá vỡ, gen tiến hành tháo xoắn và các ribônucleôtit tự do sẽ tiến hành liên kết với các nucleôtit trên mạch gốc của gen theo nguyên tắc bổ sung.

– Trên nguyên tắc bổ sung, trình tự nucleôtit trên mạch gốc sẽ được phản ánh chính xác qua trình tự của các nucleôtit trong phân tử ARN.

– Đối với phân tử mARN, thông tin di truyền trên bản mã gốc sẽ được sao lại một cách chính xác để truyền thông tin di truyền từ trong nhân ra tế bào chất để tham gia vào cơ chế giải mã. Sự chính xác này được thể hiện qua nguyên tắc bổ sung.

– Sau khi hoàn thành tổng hợp ARN, 2 mạch của gen sẽ trở lại cấu trúc xoắn kép ban đầu.

c) Giải mã (tổng hợp protêin)

Các tARN mang các axit amin đi vào ribôsôm thành dòng liên tục, một đầu của phân tử tARN mang axit amin, một đầu mang bộ 3 đối mã vào gặp đúng bộ 3 mã sao trên mARN, lắp ráp theo nguyên tắc bổ sung, nhờ đó axit amin được lắp ráp chính xác vào phân tử protêin theo đúng khuôn mẫu của gen.

Sự sắp xếp diễn ra chính xác: trình tự của bộ 3 mã sao sẽ được chuyển thành trình tự của các axit amin trong phân tử protêin.

Sự vi phạm nguyên tắc bổ sung sẽ làm thay đổi cấu trúc ADN về số lượng, thành phần, trình tự sắp xếp các nucleôtit tạo nên alen mới, hình thành sản phẩm protêin mới.

CÂU HỎI 24. ***So sánh và nêu ý nghĩa về quá trình tổng hợp ADN và ARN ở sinh vật có nhân chính thức.***

TRẢ LỜI

1. Điểm giống nhau ở hai quá trình tổng hợp ADN và ARN.

– Đều xảy ra vào thời kỳ trung gian giữa hai đợt phân bào.

– Enzim xúc tác tổng hợp ADN và ARN theo một chiều 3' – 5' trên ADN khuôn.

– Sự liên kết các nucleôtit vào mạch mới đều theo nguyên tắc bổ sung.

2. Điểm khác biệt giữa 2 quá trình tổng hợp.

	Tổng hợp ADN	*Tổng hợp ARN*
– Nguyên liệu	– 4 loại nucleôtit: A, T, G, X.	– 4 loại ribônucleôtit: A, U, G, X.

	– Đường đêoxyribôza ($C_5H_{10}O_4$).	– Đường ribôza ($C_5H_{10}O_5$).
– Nguyên ttắc bổ sung.	A = T; G ≡ X	A = U; G ≡ X.
– Enzim xxúc tác.	– ADN – polymeraza: 3 loại. α, β tổng hợp ADN ở nhân. γ tổng hợp ADN ở ty thể. – Các enzim này xúc tác tổng hợp ADN trên cả 2 mạch đơn của ADN.	– ARN – polymeraza và các enzim khởi đầu, kéo dài và kết thúc. – Enzim này xúc tác tổng hợp ARN trên mạch đơn gen có chiều 3' – 5'.
– Cơ chế.	– Diễn ra trên 2 mạch đơn của phân tử ADN theo 2 hướng ngược nhau. – Trên mỗi mạch đơn ADN: + Tổng hợp đoạn ARN. + Trên mạch 3' – 5' hình thành một mạch mới liên tục.	– Diễn ra trên một đoạn ngắn phân tử ADN (gọi là gen) trên mạch có chiều 3' – 5'. – Trên mạch đơn của gen có chiều 3' – 5', enzim xúc tác tổng hợp phân tử ARN có chiều 5' – 3'. + Một số đoạn có ý nghĩa nối nhau thành phân tử ARN trưởng thành.

	+ Trên mạch 5' – 3' tổng hợp ngược lại tạo nên các đoạn ngắn (đoạn Okazaki).	+ Một số đoạn vô nghĩa bị loại bỏ. Do đó chiều dài gen tổng hợp lớn hơn chiều dài ARN trưởng thành.
– Kết quả.	– Một lần tổng hợp: 1 phân tử ADN mẹ cho 2 phân tử ADN con. – Mỗi phân tử ADN con: 1 mạch nguyên liệu cũ + 1 mạch nguyên liệu mới.	– 1 lần tổng hợp chỉ tạo 1 nhân tử ARN. – 1 phân tử ADN có nhiều gen cấu trúc nên có thể tổng hợp nhiều loại ARN.

3. Ý nghĩa:

a) Tổng hợp ADN: là cơ sở hình thành NST, đảm bảo cho quá trình gián phân, giảm phân, thụ tinh diễn ra bình thường. Các thông tin di truyền ở cấp độ phân tử và tế bào được luôn ổn định qua các thế hệ của loài.

b) Tổng hợp ARN: là cơ sở đảm bảo cho gen cấu trúc tổng hợp nên protêin dựa trên thông tin di truyền của chúng.

CÂU HỎI 25. ***Chức năng cơ bản của protêin. So sánh cấu trúc ADN và protêin. Mối liên quan về cấu trúc và chức năng của ADN – ARN – Protêin***

TRẢ LỜI

1. Chức năng của protêin trong tế bào.

– Tạo lập các tế bào, tổ chức cơ thể... quy định đặc tính của loài.

– Tham gia vào các enzim, hoocmon... xúc tác các quá trình trao đổi chất, tổnghợp vật chất di truyền.

– Tạo các kháng thể bảo vệ cơ thể chống cấc vi khuẩn gây bệnh.

– Tham gia vào sự vận động của tế bào.

– Góp phần giải phóng năng lượng dưới dạng ATP (khi cơ thể thiếu gluxit, lipit).

2. So sánh cấu trúc ADN và Protêin.

Protêin	*ADN*
a) Là đại phân tử: + Dài 0,1µm. + Khối lượng phân tử: 1,5 triệu đvC.	– Là đại phân tử: dài hàng trăm µm khối lượng phân tử 4 – 16 triệu đvC (lớn hơn protêin nhiều).
b) Thẳng, có khi xoắn (tùy theo mức độ bậc 2, 3, 4).	– Xoắn kép, gồm 2 mạch đơn.
c) Cấu tạo từ 20 loại axit amin.	– Cấu tạo từ 4 loại nucleôtit A, T, G, X.
d) Các axit amin liên kết với nhau bằng liên kết peptit. + Nhiều liên kết peptit tạo chuỗi polypeptit. + Một phân tử protêin gồm 1 hay 1 số chuỗi polypeptit + Các chuỗi polypeptit liên kết bằng cầu hyđrô (liên kết	– Liên kết phôtphodieste (giữa đường $C_5H_{10}O_5$ đêzoxyribôza với H_3PO_4). + Nhiều liên kết phôtphodieste tạo thành mạch polynucleôtit. + Các cặp nucleôtit giữa 2 mạch đơn liên kết theo

hyđrô ở các cấu trúc bậc 2, 3, 4.).	nguyên tắc bổ sung A = T; G ≡ X (là các liên kết hyđrô).
e) Một phân tử protêin có thể gồm nhiều chuỗi polypeptit.	– Một phân tử ADN gồm nhiều gen.
g) Cấu trúc hóa học protêin phụ thuộc vào cấu trúc hóa học các gen trên ADN.	– Cấu trúc hóa học ADN quy định cấu trúc hóa học các protêin tương ứng.

3. Mối liên quan về cấu trúc và chức năng giữa ADN – ARN và Protêin.

a) Chức năng:

– ADN: là bản mã gốc chứa thông tin di truyền, được mã hóa bằng trình tự phân bố các nucleôtit.

Thực hiện quá trình phiên mã trong nhân tế bào enzim ADN polymeraza làm tách 2 mạch đơn của ADN, nucleôtit trên mạch mã gốc liên kết các ribônucleôtit trong nội bào tạo nên phân tử mARN.

– mARN rời nhân ra tế bào chính, ribôsôm chuyển dịch từng bước trên mARN.

Các tARN mang axit amin được đặt đúng chỗ trên phân tử protêin, bằng các liên kết peptit đã tạo nên chuỗi polypeptit.

Mỗi phân tử ADN có nhiều gen cấu trúc chi phối tính đặc trưng về cấu trúc hóa học của mARN, của protêin.

b) Liên quan giữa ADN và protêin trong cấu trúc di truyền.

– Protêin và ADN là hai thành phần cấu trúc cơ bản của NST. Trong nhiễm sắc thể ADN và protêin có tỷ lệ tương đương protêin liên kết với các vòng xoắn của ADN làm cho cấu trúc ADN ổn định, thông tin.

- Protêin và ADN tổ hợp với nhau (200 cặp nucleôtit của phân tử ADN + 8 phân tử histôn) tạo nên nuclêôsôm. Các nuclêosôm tạo thành chuỗi dài (độ 15 - 100 cặp nucleôtit) được xem là sợi cơ bản.

- Ribôsôm gồm 2 thành phần: hạt lớn (gồm 45 phân tử protêin + 3 phân tử rARN) và hạt bé (gồm 33 phân tử protêin + 1 phân tử rARN).

Ribôsôm tiếp xúc với mARN và chuyển dịch từng bước trên mARN để thực hiện quá trình dịch mã.

- Cấu trúc hóa học ADN quy định cấu trúc hóa học của protêin.

c) Liên quan giữa ADN và protêin trong cơ chế di truyền:

- ADN là khuôn mẫu tổng hợp mARN từ đó quy định cấu trúc protêin.

- ADN chứa nhiều gen cấu trúc, mỗi gen cấu trúc mang thông tin về một loại protêin.

- Protêin tham gia tạo nên các enzim tham gia tổng hợp ADN, ARN, protêin.

- Protêin tham gia tạo nên các yếu tố khởi đầu, kéo dài, kết thúc quá trình tổng hợp protêin từ bản sao mã mARN.

- Protêin ức chế được tổng hợp từ khuôn mẫu của gen điều hòa gắn vào gen vận hành cản trở hoạt động của enzim sao mã, do đó gen cấu trúc được duy trì ở trạng thái không hoạt động.

- Protêin tạo nên thoi tơ vô sắc nối với NST ở tâm động, đảm bảo cho sự phân ly nhanh chóng và chính xác, ổn định các vật chất di truyền trong tế bào.

CÂU HỎI 26. *Gen là gì? Sự biểu hiện của gen về cấu trúc và kiểu hình.*

TRẢ LỜI

1. Khái niệm gen

– Gen là một đoạn của phân tử ADN mang thông tin di truyền cho việc biểu hiện một tính trạng của cơ thể.

Gen còn thực hiện một số chức năng khác như các gen điều hoà, khởi động, tổng hợp tARN và rARN.

2. Sự biểu hiện của gen về cấu trúc

- Ở một số loài virut, gen có cấu trúc mạch đơn (giống cấu trúc ARN).
- Ở sinh vật có nhân, gen có cấu trúc mạch kép được cấu tạo từ các đơn phân là các nucleôtit A, T, G, X.

– Trên các mạch đơn, các nucleôtit liên kết với nhau bằng liên kết phôtphođieste.

– Trên mạch kép các cặp nucleôtit liênkết với nhau theo nguyên tắc bổ sung A = T; G ≡ X.

Nguyên tắc bổ sung đảm bảo chiều rộng của gen là 200Å, khoảng cách giữa các bậc thang trên chuỗi xoắn là 3, 4 Å.

– Từ 4 nucleôtit tạo nên nhiều gen khác nhau: Từ 4 nucleôtit tạo nên 64 bộ mã di truyền (có 61 bộ 3 có nghĩa + 3 bộ 3 kết thúc), các tổ hợp các bộ 3 theo trật tự khác nhau sẽ tạo nên nhiều gen khác nhau (về số lượng, thành phần, trình tự sắp xếp tỷ lệ $\frac{A + T}{G + X}$ kích thước, trọng lượng, chu kỳ xoắn...).

– Trong tế bào lưỡng bội gen thường tồn tại thành cặp gen alen.

– Gen tế bào chất có cấu trúc đơn giản hơn, khối lượng bé, có dạng mạch vòng, hàm lượng không ổn định.

– Gen ổn định tương đối, có thể đột biến về cấu trúc (mất, thêm, thay thế, đảo vị trí nucleôtit). Sự đột biến gen sẽ tạo nên alen mới.

3. Sự biểu hiện của gen về kiểu hình

– Gen ở trong nhân tiến hành phiên mã để tổng hợp phân tử mARN, mARN vào trong tế bào chất tham gia giải mã để tổng hợp protit, qua tương tác với môi trường để quy định tính trạng.

– Gen quy định mức phản ứng, môi trường quy định kiểu hình cụ thể trong giới hạn cho phép của mức phản ứng. Cùng một gen nhưng trong các điều kiện khác nhau sẽ biểu hiện thành những kiểu hình khác nhau.

– Gen có thể quy định một tính trạng hay nhiều tính trạng. Có nhiều gen tương tác với nhau để cùng quy định một tính trạng.

Các loại:

– Gen điều hòa quá trình tổng hợp protêin qua cơ chế điều hòa hoạt động của gen.

– Gen chỉ huy tổng hợp protêin qua cơ chế phiên mã.

– Gen trội biểu hiện tính trạng trội (hoàn toàn hay không hoàn toàn), gen lặn biểu hiện tính trạng lặn.

– Gen hoạt động độc lập, có gen hoạt động tương tác (bổ trợ, át chế, cộng gộp).

– Gen liên kết trong cùng nhóm liên kết biểu hiện đặc điểm của từng nhóm tính trạng.

– Gen gây chết: ở trạng thái đồng hợp tử trội hay đồng hợp tử lặn.

– Gen đồng trội.

– Gen nằm trên NST X di truyền theo quy luật di truyền chéo.

Gen nằm trên NST Y di truyền theo quy luật di truyền thẳng.

– Gen nằm ngoài nhân di truyền theo dòng mẹ.

– Gen không alen nằm trên các cặp đồng dạng khác nhau chịu sự chi phối của quy luật phân ly độc lập.

Gen phân ly ngẫu nhiên và gen tổ hợp tự do.

Gen biểu hiện kiểu hình có mức độ, tùy thuộc thời gian sinh trưởng, phát triển.

Khi gen đột biến có thể biểu hiện kiểu hình đột biến.

CÂU HỎI 27. ***Gen tổng hợp mARN như thế nào? Phân biệt gen với mARN về cấu trúc và chức năng. So sánh gen trong nhân và gen ngoài nhân.***

TRẢ LỜI

1. Quá trình tổng hợp mARN của gen

– Quá trình tổng hợp mARN trên gen xảy ra trong nhân của tế bào ở gian kỳ.

– Quá trình này đòi hỏi nguyên liệu là các ribônucleôtit, năng lượng ATP, ARN – polymeraza do môi trường nội bào cung cấp.

– Dưới sự xúc tác của enzim ARN – polymeraza, đoạn xoắn kép ADN tương ứng với một gen sẽ tháo xoắn, phái vỡ các liên kết hyđrô. Các bazơ trên mạch mang mã gốc sẽ quay ra ngoài để lắp ghép với các ribônucleôtit theo nguyên tắc bổ sung:

$$\text{Mạch gốc}\left\{\begin{array}{l}A = U\\ T = A\\ G \equiv X\\ X \equiv G\end{array}\right\}\text{ribônucleôtit}$$

– Khi enzim tiếp xúc hết với gen thì một phân tử mARN được tổng hợp.

+ Tùy theo nhu cầu của tế bào mà từ một gen sẽ có một số lượng mARN nhất định được tổng hợp.

+ Trình tự của các ribônucleôtit trên mARN sẽ phản ánh đúng trình tự của các nucleôtit trên mạch mang mã gốc.

+ Sau khi tổng hợp xong, mARN rời khỏi nhân qua lỗ nhân vào tế bào chất để trực tiếp tham gia vào quá trình giải mã, tổng hợp nên phân tử prôtêin tương ứng.

2. Phân biệt gen với mARN.

	Gen	*mARN*
a. Cấu trúc	– Có số lượng và khối lượng phân tử gấp đôi mARN tương ứng. – Đơn phân là nucleôtit. Đường đezoxyribôzơ $C_5H_{10}O_4$. Bazơ Thymin (T). – Cấu trúc xoắn kép, giữa 2 mạch có liênkết bazơ theo nguyên tắc bổ sung.	– Số lượng ribônucletit và khối lượng phân tử chỉ bằng 1/2 gen tương ứng. – Đơn phân là ribônucleôtit Đường ribôzơ $C_5H_{10}O_5$. Bazơ uraxin (U). – Cấu trúc chỉ có 1 mạch đơn, không tạo xoắn.

b. Chức năng.	– Gen ở trong nhân.	– mARN từ nhân vào tế bào chất trực tiếp giải mã ở đó.
	– Có khả năng nhân đôi (duy trì thông tin di truyền ổn định cho thế hệ sau).	– Không có khả năng nhân đôi.
	– Có khả năng sao mã (không trực tiếp giải mã) tổng hợp mARN.	– Không có khả năng phiên mã, nhưng tham gia vào quá trình giải mã.
	– Ngoài chức năng của gen cấu trúc, còn làm nhiệm vụ gen điều hoà, gen khởi động (tham gia vào điều hòa sinh tổng hợp protit), gen tổng hợp tARN và rARN.	– Chỉ có chức năng tham gia vào quá trình giải mã. Có vai trò truyền thông tin di truyền từ trong nhân ra ngoài nhân.
	– Qua hiện tượng nhân đôi, gen tiếp tục tồn tại qua các thế hệ sau.	– Sau khi hoàn thành nhiệm vụ mARN bị phân hủy (sau một thời gian ngắn).
	– Sự đột biến gen dẫn đến thay đổi cấu trúc của protit tương ứng, làm thay đổi tính trạng.	– mARN chỉ là sản phẩm tạo ra từ mạch gốc của gen, mARN không tự biến đổi.

3. So sánh gen trong nhân và ngoài nhân.

a) Giống nhau:

– Đều là một đoạn trên phân tử ADN (gồm 4 nuclêôtit A, T, G, X dạng xoắn kép).

- Có khả năng nhân đôi, phân chia cho các tế bào con.

- Mang thông tin di truyền quy định tính trạng của cơ thể.

- Bị các tác nhân đột biến làm thay đổi kiểu hình.

b) Khác nhau:

	Gen trong nhân	*Gen ngoài nhân*
– Vị trí.	– Nằm trên ADN của NST trong nhân.	– Nằm trên ADN trong tế bào chất ở các bào quan (ty thể, lạp thể...).
– Cấu trúc.	– Xoắn kép với ADN, không tạo dạng vòng. – Cùng với histon tạo nên cấu trúc sợi NST. – Nhân đôi theo chu kỳ tế bào, gen thực hiện 1 lần nhân đôi trước khi phân bào. – Gen phân chia đều cho tế bào con qua sự phân ly NST trong giảm phân. – Gen luôn tồn tại thành cặp (trừ gen trên X và Y ở cơ thể XY).	– ADN mang gen có cấu trúc dạng vòng. – ADN trần, không kết hợp với protêin đặc hiệu. – Sự nhân đôi diễn ra độc lập với sự nhân đôi của ADN trong nhân. – Gen phân chia tương đối đều cho tế bào con qua phân chia tế bào chất. – Gen không tồn tại thành cặp.
– Sự biểu hiện.	– Sự biểu hiện của gen phụ thuộc vào tác động qua lại giữa các gen	– Gen trực tiếp quy định tính trạng.

	alen (trội hoàn toàn hay không hoàn toàn) hoặc giữa gen không alen (bổ trợ, át chế...).	
– Sự chi phối.	– Chịu sự chi phối của quy luật đồng tính, phân tính, phân ly độc lập... với tỷ lệ nghiêm ngặt.	– Chịu sự chi phối của quy luật di truyền qua tế bào chất, tính trạng luôn biểu hiện đồng loạt.
– Vai trò bố mẹ.	– Như nhau trong quá trình di truyền.	– Không giống nhau: Gen truyền theo luôn luôn theo dòng mẹ.
– Gen đột biến.	– Qua giảm phân làm cho tất cả tế bào cơ thể đều mang gen đó, biểu hiện trên toàn cơ thể. Ví dụ: Gen gây bạch tạng trên X thể hiện trên toàn cơ thể.	– Phân chia không đồng đều cho tất cả tế bào, chỉ biểu hiện cục bộ. Ví dụ: Lá vạn niên thanh màu đốm xanh, trắng.

TRẢ LỜI

SINH HỌC PHÂN TỬ

(Câu hỏi trang 15)

1. a)

2. d)

3. a)

4. b)

5. d)

6. Gốc phôtphat; đêzoxyribôza; ađenin; guanin; thymin, xytosin.

7. 2 liên kết; 3 liên kết.

8. b)

9. a)

10. c)

11. c)

12. a)

13. d)

14. d)

15. b)

16. d)

17. c)

18. a)

19. c)

20. d)

21. c)

CHƯƠNG 2

SINH HỌC TẾ BÀO

LÝ THUYẾT

CƠ SỞ TẾ BÀO CỦA HIỆN TƯỢNG DI TRUYỀN VÀ BIẾN DỊ

A. CẤU TẠO TẾ BÀO Ở CƠ THỂ ĐA BÀO

Cơ thể động vật, thực vật và người đều được cấu tạo từ những đơn vị cơ sở là tế bào. Một tế bào gồm các thành phần chính:

1. Màng sinh chất

– Gồm các phân tử protit xen kẽ với 2 lớp phân tử lipid có nhiệm vụ bảo vệ khối tế bào chất; và chọn lọc các chất cho hoạt động sống.

– Có nhiều lỗ nhỏ đảm bảo sự trao đổi chất giữa tế bào và môi trường.

– Ở tế bào thực vật còn có thêm vách xenlulô ở ngoài cùng tạo sự bền chắc của tổ chức bên trong.

2. Tế bào chất

– Phần nằm giữa màng nhân và màng tế bào, lớp nội chất sát với màng nhân; lớp ngoại chất gần sát màng xenlulô.

– Chứa các thành phần hóa học protit, lipid, nước, chất kháng, enzim và các bào quan, nơi diễn ra mọi hoạt động sống của tế bào.

3. Các bào quan chính

a) Ty thể:

Dạng sợi, que, hạt... thực hiện chức năng hô hấp của tế bào: "trạm năng lượng" (dạng ATP) cho mọi hoạt động sống.

b) Lục lạp:

Hình bầu dục, chứa sắc tố, chỉ có ở thực vật, thực hiện quá trình quang hợp,tạo các chất hữu cơ.

c) Mạng lưới nội chất:

Là hệ thống ống, lưới phân nhánh thông với màng tế bào và màng nhân góp phần vận chuyển các chất đi khắp tế bào. Trên bề mặt có các ribôsôm.

Ribôsôm: dạng quả lê, chứa protit và rARN. Có vai trò trong quá trình giải mã di truyền trên mARN để tổng hợp protit.

d) Nhân:

Nhân có cấu trúc hình cầu là trung tâm điều khiển mọi hoạt động sống của tế bào. Có các thành phần chính

– Màng nhân: là màng kép, có lỗ nhân – nơi thực hiện quá trình trao đổi chất giữa nhân và tế bào chất.

– Chất nhiễm sắc: dạng sợi (sợi nhiễm sắc), hạt (hạt nhiễm sắc). Lúc tế bào bước vào phân bào, những sợi (hạt) này sẽ xoắn lại, dầy lên thành các nhiễm sắc thểvà số lượng hình thái đặc trưng cho từng loài.

– Thành phần: sự kết hợp giữa axit nuclêic và protit. NST chứa ADN mang thông tin di truyền của cơ thể sinh vật, điều khiển mọi hoạt động sống của tế bào.

– Nhân con: là nơi các NST tập trung dưới dạng kết đặc, không có màng ngăn cách với phần còn lại.

– Là nơi tổng hợp rARN tham gia vào tổng hợp các ribôsôm. Nhân con biến mất khi tế bào bước vào phân bào.

B. NHIỄM SẮC THỂ (NST)

1. Hình thái NST

Trong tế bào sinh dưỡng, NST thường ở dạng từng cặp: 2 NST giống nhau về hình dạng, cấu trúc, kích thước đặc trưng cho từng loài, gọi là cặp NST tương đồng (1 có nguồn gốc từ bố, 1 có nguồn gốc từ mẹ). Toàn bộ NST nằm trong nhân tế bào hợp thành bộ NST lưỡng bội (2n).

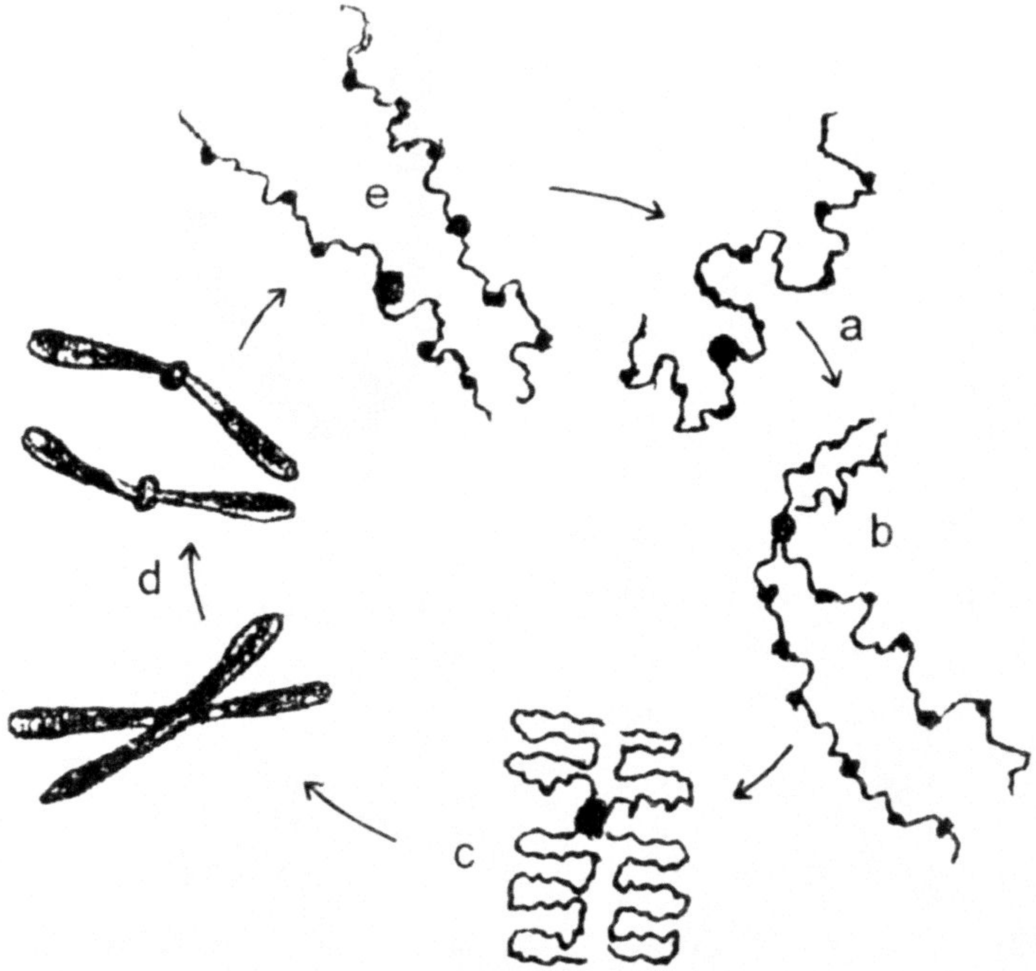
Ví dụ: Ở người 2n = 46; ở ngô 2n = 20.

Trong tế bào sinh dục (giao tử) số NST chỉ bằng 1/2 (so với tế bào sinh dưỡng) gọi là bộ NST đơn bội (n).

– NST ở các loài không chỉ khác nhau về số lượng, hình thái mà chủ yếu khác nhau về gen.

– NST có dạng hạt, que hay chữ V, nhìn rõ vào kỳ giữa của nguyên phân; NST có dạng sợi, trên sợi nhiễm sắc có các hạt nhiễm sắc. Ở thời kỳ này mỗi NST tự nhân đôi thành NST kép gồm 2 nhiễm sắc tử (crômatit) dính với nhau qua 1 tâm động. Sau khi phân ly trở lại trạng thái đơn.

– Mỗi NST giữ nguyên hình thái, cấu trúc đặc thù qua nhiều thế hệ, nhưng trong mỗi chu kỳ tế bào hoạt động nguyên phân có những biến đổi (hình 2.1).



Hình 2.1 Sự biến đổi hình thái NST qua các kỳ của quá trình nguyên phân
a. Kỳ trung gian b. Kỳ trước
c. Kỳ giữa d. Kỳ sau
e. Kỳ cuối

2. Cấu trúc NST (hình 2.2)

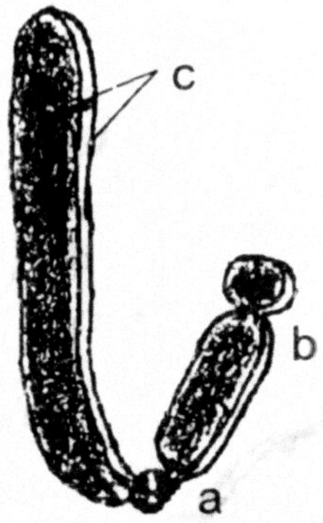
– Cấu trúc điển hình của NST ở kỳ giữa lúc đóng xoắn cực đại có 2 cromatit dính nhau ở tâm động là trung tâm vận động, là điểm trượt của NST trên dây tơ vô sắc đi về các cực trong phân bào – còn có eo thứ 2 là nơi tổng hợp rARN và tạo thành nhân con.

– Đơn vị cấu trúc cơ bản là nuclêoxôm. Mỗi nuclêoxôm gồm có:

+ 1 khối protêin hình cầu bên trong chứa 8 phân tử histôn.

+ 1 đoạn ADN chứa 140 cặp nuclêôtit quấn bên ngoài.

Tổ hợp ADN và histon tạo thành sợi cơ bản (đường kính 110Å). Sợi cơ bản xoắn lại thành bậc 2 (đường kính 250Å) thành sợi nhiễm sắc, sự xoắn tiếp theo của sợi nhiễm sắc thành cấu trúc crômatit.



Hình 2.2. Sơ đồ cấu trúc NST
a. Eo thứ nhất (tâm động)
b. Eo thứ hai c. Crômatit

3. Tính chất đặc trưng và ổn định của NST

– Tính đặc trưng: Mỗi loài mang trong nhân tế bào số lượng NST đặc trưng (người: 2n = 46; bò 2n = 60); ngô 2n = 20, cà chua 2n = 24, dưa chuột 2n = 14).

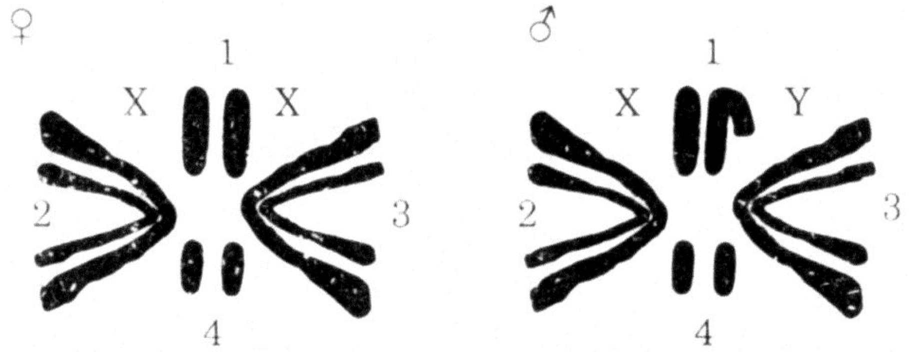
+ Hình dạng và cấu trúc khác nhau ở từng loài.

+ Bên cạnh NST thường tồn tại từng cặp giống nhau, ở cả 2 giới còn có NST giới tính:

- Ở người: nam XY, nữ XX.
- Ở gà: trống XX, mái XY.

– Tính ổn định: bộ NST của mỗi loài được ổn định về số lượng, hình dạng, cấu trúc.

+ Gián phân (nguyên phân, phân bào có tơ): Tế bào con mang bộ NST giống nhau và giống với tế bào mẹ ban đầu (trong sinh sản sinh dưỡng).



Hình 2.3. NST giới tính ở ruồi giấm
3 đôi NST (số 2, 3, 4) giống nhau,
NST đôi số 1 khác nhau (dị NST),
XX con cái, XY con đực

+ Giảm phân và thụ tinh: Các giao tử đơn bội (n) tạo thành trong giảm phân được khôi phục lại bộ NST 2n ở hợp tử trong thụ tinh (trong sinh sản hữu tính).

4. Chức năng của NST

– NST chứa ADN, vật chất mang thông tin di truyền quy định các tính trạng của tế bào và cơ thể, thực hiện thông qua cơ chế phiên mã và giải mã.

– NST chứa các gen có cấu trúc khác nhau. Mỗi gen giữ một chức năng di truyền nhất định.

– Có khả năng tự nhân đôi, phân li, tổ hợp trong nguyên phân, giảm phân, thụ tinh; đảm bảo sự truyền đạt thông tin, di truyền ổn định ở cấp độ tế bào (tính đặc trưng, ổn định).

– Những biến đổi về số lượng, cấu trúc NST sẽ gây ra những biến đổi các tính trạng di truyền (đột biến gen trên nhiễm sắc thể trong nhân tế bào). Những đột biến đa số có hại, nhưng một số ít có lợi và có ý nghĩa trong tiến hóa và chọn giống.

Với những đặc tính và chức năng cơ bản của NST, người ta xem chúng là cơ sở vật chất của di truyền ở cấp độ tế bào.

C. NGUYÊN PHÂN, PHÂN BÀO CÓ TƠ

Là hình thức phân chia thông thường nhất ở mọi tế bào sinh dưỡng, diễn ra ở hầu hết cơ thể sinh vật đa bào.

Ở tế bào thực vật và động vật nguyên phân giống nhau những nét cơ bản sau.

1. Giai đoạn chuẩn bị

Kéo dài 6 – 10 giờ, có sự tích lũy protêin và năng lượng. Sự phân bào tập trung ở nhiễn sắc thể và trung thể.

2. Phân bào nguyên phân (phân bào có tơ)

Chia làm 4 kỳ

– Kỳ đầu:

+ Hai trung thể tách nhau tiến về 2 cực tế bào.

+ Xuất hiện thoi vô sắc nối giữa 2 cực.

+ Nhân phồng lên, NST xoắn lại ngắn hơn và hiện rõ sau đó màng nhân và nhân con biến mất.

– Kỳ giữa:

+ NST xoắn ở mức cực dại, tập trung hàng ngang trên mặt phẳng xích đạo của thoi vô sắc.

+ Tâm động của NST đính vào thoi vô sắc.

– Kỳ sau:

+ NST kép tách nhau ở tâm động để mỗi NST tiến về 2 cực của tế bào.

+ Tế bào chất thắt hẹp dần ở giữa tế bào mẹ, ở tế bào thực vật hình thành màng ngăn bằng xenlulo.

– Kỳ cuối:

+ Tại mỗi cực, NST tập trung, tháo xoắn trở lại dạng sợi mảnh.

+ Thoi vô sắc biến mất. Nhân con và màng nhân xuất hiện tạo thành 2 nhân mới của 2 tế bào con.

Tế bào con mang bộ NST giống nhau và giống tế bào mẹ.

3. Ý nghĩa

– Duy trì bộ NST đặc trưng và ổn định của tế bào, do đó duy trì đặc tính di truyền của loài.

– Gia tăng số lượng tế bào ở cơ thể còn non, phát triển cơ thể, bù đắp tế bào già và tế bào bị tổn thương, hay mất đi sau mỗi lần giao phối.

D. SỰ HÌNH THÀNH TẾ BÀO SINH DỤC (GIAO TỬ)

Tiến hành ở giai đoạn phôi, nơi có sự phân hóa thành cơ quan sinh dục.

1. Pha phân chia

Nguyên phân liên tục gia tăng số lượng cùng với sự phát triển cơ quan sinh sản đực (tinh bào và noãn bào).

2. Pha trưởng thành

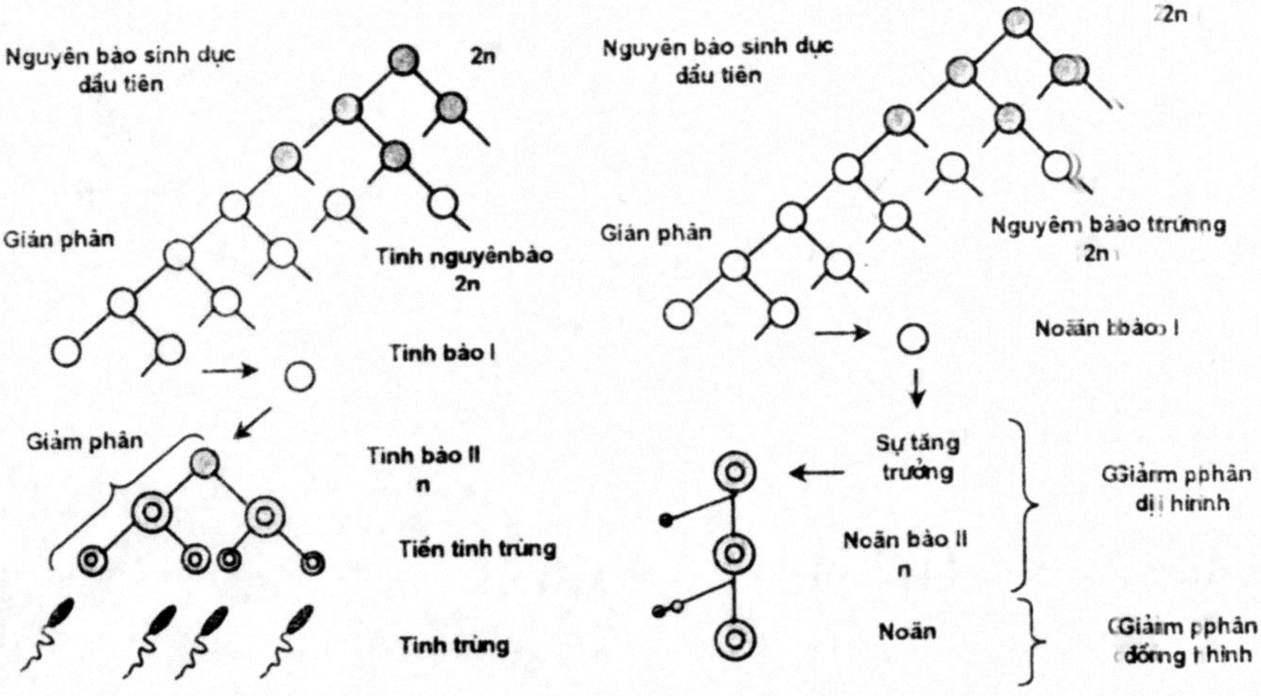
Tế bào lớn lên, tích lũy nhiều chất dinh dưỡng. Khối lượng tế bào chất và nhân tăng lên rõ rệt.

3. Pha chín (phát sinh giao tử)

Tế bào sinh tinh và sinh trứng diễn ra quá trình giảm phân gồm 2 lần phân chia liên tiếp để tế bào mẹ cho 4 tế bào con.

– 4 tế bào sinh tinh trùng, giống nhau, có khả năng di động.

– Tế bào sinh trứng cho 3 tế bào nhỏ và 1 tế bào lớn. 3 tế bào con không tham gia thụ tinh, gọi là thể định hướng, sẽ bị tiêu biến, chỉ có tế bào lớn trở thành trứng, tham gia thụ tinh (hình 2.4).



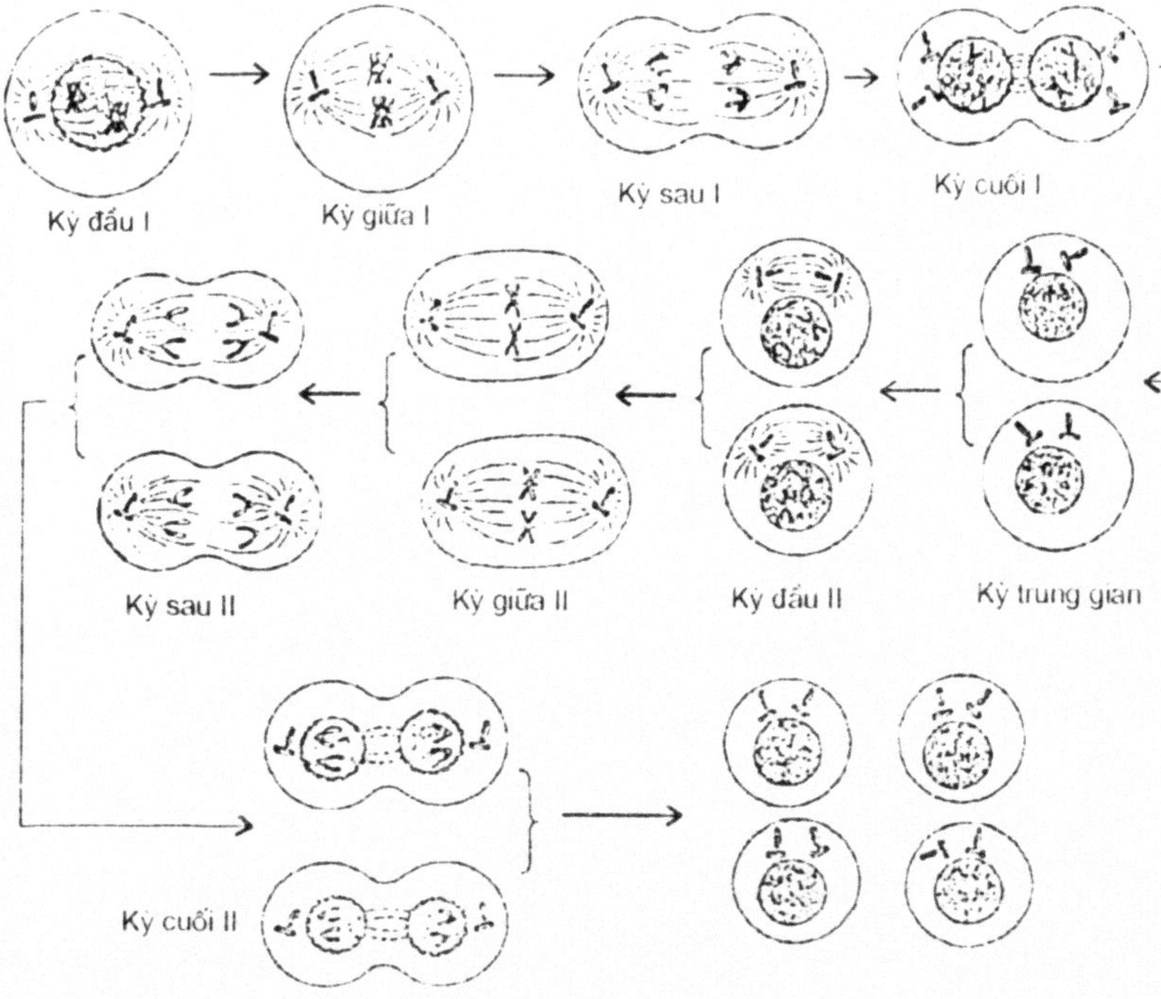
Nguyên bào sinh dục đầu tiên
2n
Gián phân
Tinh nguyênbào 2n
Tinh bào I
Giảm phân
Tinh bào II n
Tiền tinh trùng
Tinh trùng
Nguyên bào sinh dục đầu tiên
2n
Gián phân
Nguyên bào trứng 2n
Noãn bào I
Sự tăng trưởng
Giảm phân dị hình
Noãn bào II n
Noãn
Giảm phân đồng hình

Hình 2.4.

E. GIẢM PHÂN

Xảy ra ở giai đoạn chín của tế bào sinh dục, gồm 2 lần phân chia liên tiếp tạo các giao tử đơn bội (n). – Số lượng NST giảm đi 1/2 và mỗi cặp NST đồng dạng chỉ còn lại 1..

Mỗi lần phân bào có 4 kỳ: (hình 2.5).


Kỳ đầu I
Kỳ giữa I
Kỳ sau I
Kỳ cuối I
Kỳ sau II
Kỳ giữa II
Kỳ đầu II
Kỳ trung gian
Kỳ cuối II

Hình 2.5. Quá trình giảm phân

1. Phân bào lần 1

a) Kỳ đầu:

– NST xoắn lại, co ngắn. Sau đó là quá trình tiếp hợp và trao đổi chéo: các NST đồng dạng tiến gần nhau và tạm thời hợp nhất (theo chiều dọc của NST), sau đó trao đổi chéo ở các NST đồng dạng (tại các điểm bắt chéo).

– Màng nhân và nhân con biến mất.

b) Kỳ giữa:

– NST xoắn lại cực đại. Các NST đồng dạng xếp trên mặt phẳng xích đạo của thoi vô sắc.

c) Kỳ sau:

Mỗi NST kép trong cặp đồng dạng tiến về cực của thoi vô sắc, các cặp NST phân ly một cách độc lập, ngẫu nhiên do đó có sự tổ hợp tự do khi đi vào các tế bào con.

d) Kỳ cuối:

Hình thành 2 tế bào con, mỗi tế bào mang bộ NST đơn bội kép.

2. Phân bào lần 2

Xảy ra sau một giai đoạn trung gian rất ngắn – NST không nhân đôi mà từ kỳ đầu đến kỳ giữa NST xoắn lại tới mức cực đại và tập trung ở mặt phẳng xích đạo của thoi vô sắc.

– Kỳ sau lần 2: Mỗi NST đơn đi về mỗi cực.

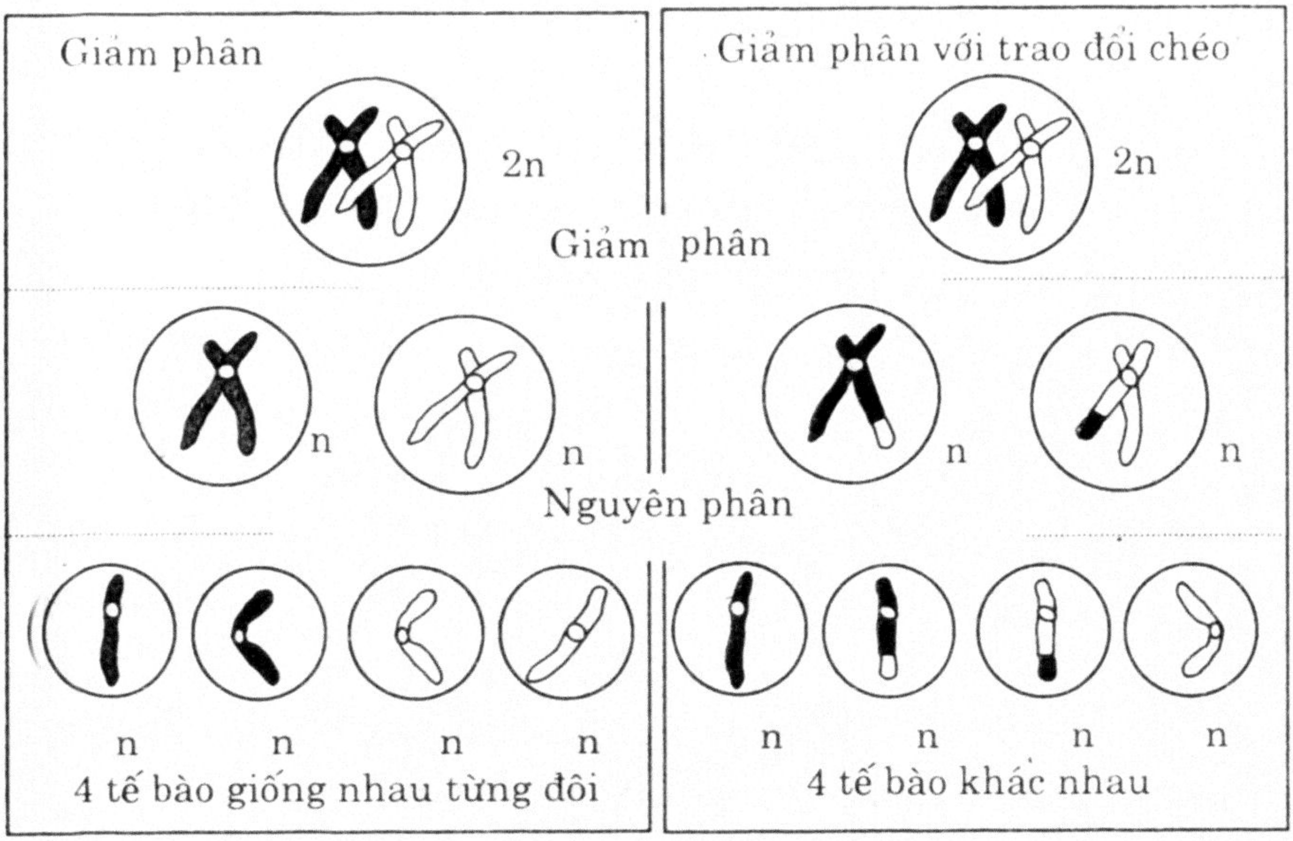
– Kỳ cuối lần 2: Mỗi tế bào hình thành 2 tế bào con đơn bội (n) trong đó mỗi cặp NST đồng dạng chỉ còn lại 1.

3. Ý nghĩa

– Tạo ra các giao tử đơn bội (n) để qua thụ tinh sẽ khôi phục lại bộ NST lưỡng bội (2n) duy trì và đảm bảo tính đặc trưng và ổn định của loài.

– Quá trình tổng hợp và trao đổi chéo xảy ra ở kỳ đầu của phân bào lần 1, cho thấy sự hoán vị gen, tái tổ hợp gen làm xuất hiện biến dị tổ hợp.

Biến dị tổ hợp có ý nghĩa lớn đối với quá trình tiến hóa và chọn giống, cung cấp nguyên liệu làm cho sinh giới có tính đa dạng và phong phú.


Giảm phân
Giảm phân với trao đổi chéo
2n
2n
Giảm phân
n
n
n
n
Nguyên phân
n n n n
4 tế bào giống nhau từng đôi
n n n n
4 tế bào khác nhau

Hình 2.6. Sơ đồ quá trình giảm phân

G. THỤ TINH

Là quá trình kết hợp giao tử đực và giao tử cái đơn bội (n) thành hợp tử lưỡng bội (2n). Ở loài sinh sản hữu tính trong quá trình thụ tinh có những sự kiện có ý nghĩa quan trọng.

– Kế tục vật chất di truyền qua các thế hệ.

– Khôi phục lại bộ NST lưỡng bội từ 2 bộ NST đơn bội của hai loại giao tử bố và mẹ, mang đặc điểm di truyền kép, góp phần tạo nên biến dị tổ hợp, dẫn đến sự đa dạng và phong phú của các loài sinh sản hữu tính.

Trong quần thể giao phối, số cặp gen dị hợp tử rất lớn, nên mỗi quần thể là một kho biến dị phong phú. Các biến dị được tạo ra qua giảm phân và thụ tinh sẽ được chọn lọc tự nhiên giữ lại hoặc đào thải theo chiều hướng xác định.

H. MỐI LIÊN QUAN GIỮA NGUYÊN PHÂN, GIẢM PHÂN VÀ THỤ TINH TRONG QUÁ TRÌNH TRUYỀN ĐẠT THÔNG TIN DI TRUYỀN

Ở loài sinh sản hữu tính, sự kết hợp giữa 3 quá trình nguyên phân, giảm phân và thụ tinh là cơ chế duy trì bộ NST của loài ổn định qua các thế hệ.

– Nguyên phân: các thế hệ tế bào khác nhau vẫn chứa đựng các thông tin di truyền đặc trưng cho loài (ổn định bộ NST của loài).

– Giảm phân: tạo nên các giao tử đơn bội để khi thụ trứng sẽ khôi phục lại trạng thái lưỡng bội.

Đó là bản chất của sự tự nhân đôi và sự phân ly độc lập ở các cặp NST đồng dạng, cùng với sự tổ hợp các NST có nguồn gốc từ bố và mẹ trong thụ tinh.

– Thụ tinh: là sự kết hợp bộ NST đơn bội trong tinh trùng với bộ NST đơn bội trong trứng để thành bộ NST lưỡng bội trong hợp tử dưới dạng tổ hợp mới, đảm bảo việc truyền thông tin di truyền từ bố mẹ cho con cái luôn ổn định.

Nhờ sự kết hợp 3 quá trình trên có thể dẫn đến các đột biến, đột biến có thể xảy ra chậm trong loài, có cơ hội trở thành kiểu hình đột biến.

CÂU HỎI

(Trả lời ở trang 74)

A. PHÂN CHIA TẾ BÀO

Câu hỏi trắc nghiệm

CÂU HỎI 28. Trong quá trình phân chia nguyên phân, số lượng NST của các tế bào con sẽ là

a) 1/2 số lượng so với tế bào bố mẹ.

b) 1/3 số lượng trong tế bào bố mẹ.

c) Bằng số lượng như tế bào bố mẹ.

d) 1/4 số lượng so với tế bào bố mẹ.

CÂU HỎI 29. Quá trình của sự phân chia ở tế bào có nhân chính thức, ở đó ADN và bản sao của nó được phân chia thông qua sự gắn kết và sau đó là sinh trưởng của màng sinh chất gọi là

a) Sự phân bào. b) Sự kết hợp.

c) Sự phân chia nhân. d) Sự giảm phân.

CÂU HỎI 30. Quá trình nguyên phân là quá trình mà tế bào có nhân chính thức

a) Trưởng thành.

b) Tăng số lượng.

c) Trở thành chuyên hóa về cấu trúc và chức năng.

d) Xếp đặt gen vào sinh tổng hợp protêin.

CÂU HỎI 31. Trong quá trình phân bào, quá trình phân chia tế bào chất gọi là:

a) Sự phân bào.

b) Sự giảm phân của tế bào.

c) Sự nguyên phân của tế bào.

d) Sự biến đổi tế bào chất.

CÂU HỎI 32. Khi nguyên phân bắt đầu, các NST ngưng tụ lại thành 2

a) Trung tử.

b) Tâm động.

c) Vùng gắn thoi.

d) Chromatit.

CÂU HỎI 33. Sự sao chép ADN được diễn ra trong pha nào của chu kỳ phân chia tế bào

a) Kỳ trước.

b) Kỳ nghỉ phân bào (Kỳ trung gian).

c) Kỳ sau.

d) Kỳ cuối.

CÂU HỎI 34. Trong các pha nguyên phân, tế bào sinh dưỡng ở pha nào?

a) Kỳ trung gian.

b) Kỳ giữa.

c) Kỳ sau.

d) Kỳ trước.

CÂU HỎI 35. Hoạt động của tế bào bình thường, sự tổng hợp protêin diễn ra bước đầu trong thời kỳ nào?

a) Kỳ trước.

b) Kỳ giữa.

c) Kỳ sau.

d) Kỳ trung gian.

B. CÁC PHA CỦA NGUYÊN PHÂN

Câu hỏi trắc nghiệm

CÂU HỎI 36. Các pha nêu sau đây có đúng với quá trình nguyên phân

a) Kỳ cuối – kỳ giữa – kỳ sau – kỳ đầu.

b) Kỳ giữa – kỳ cuối – kỳ đầu – kỳ sau.

c) Kỳ đầu – kỳ giữa – kỳ sau – kỳ cuối.

d) Kỳ sau – kỳ giữa – kỳ đầu – kỳ cuối.

CÂU HỎI 37. Một chú ý quan trọng là tâm động không phân chia cho đến tận cùng của kỳ giữa bởi vì nó

a) Chứa các gen kiểm soát kỳ trước.

b) Tham dự vào sao chép phân tử ADN.

c) Tiếp nối với màng nhân.

d) Sinh ra các sợi tơ vô sắc.

C. GIẢM PHÂN

THỤ TINH GIỚI TÍNH VÀ KHÔNG GIỚI TÍNH

Câu hỏi trắc nghiệm

CÂU HỎI 38. Ở giai đoạn nào sự phân bào xem như bắt đầu?

a) Kỳ sau b) Kỳ đầu

c) Kỳ giữa d) Kỳ nghỉ (gian kỳ)

CÂU HỎI 39. Số lượng NST trong thụ tinh của trứng là:

a) 1/2 số lượng ở một trứng chưa thụ tinh.

b) Bằng số lượng với tinh trùng.

c) Gấp đôi số lượng ở trong tinh trùng.

d) Gấp đôi số lượng của tế bào da.

CÂU HỎI 40. Một tế bào sôma của cơ thể lưỡng bội được tạo nên từ một:

a) Giao tử.	b) NST đồng dạng.
c) Điểm chéo.	d) Hợp tử.

CÂU HỎI 41. Ở kết thúc của giảm phân tạo ra 4 tế bào con mỗi tế bào có 4 NST, hỏi ở tế bào mẹ của chúng có bao nhiêu NST?

a) 2	b) 4
c) 8	d) 16

D. CÁC PHA CỦA GIẢM PHÂN

Câu hỏi trắc nghiệm

CÂU HỎI 42. Trong giảm phân, NST được sao chép trong:

a) Kỳ cuối	b)Kỳ trước II
c) Kỳ nghỉ (gian kỳ)	d)Kỳ trước

CÂU HỎI 43. Ở pha nào của giảm phân có 2 tế bào, mỗi tế bào các chromatit con được xếp trên mặt phẳng xích đạo?

a) Kỳ giữa II	b) Kỳ giữa I

c) Kỳ cuối I | d) Kỳ cuối II

CÂU HỎI 44. Ở pha nào của giảm phân có 2 tế bào, mỗi tế bào các chromotit con phân chia và chuyển về cực đối diện của thoi vô sắc.

a) Kỳ cuối II | b) Kỳ cuối I

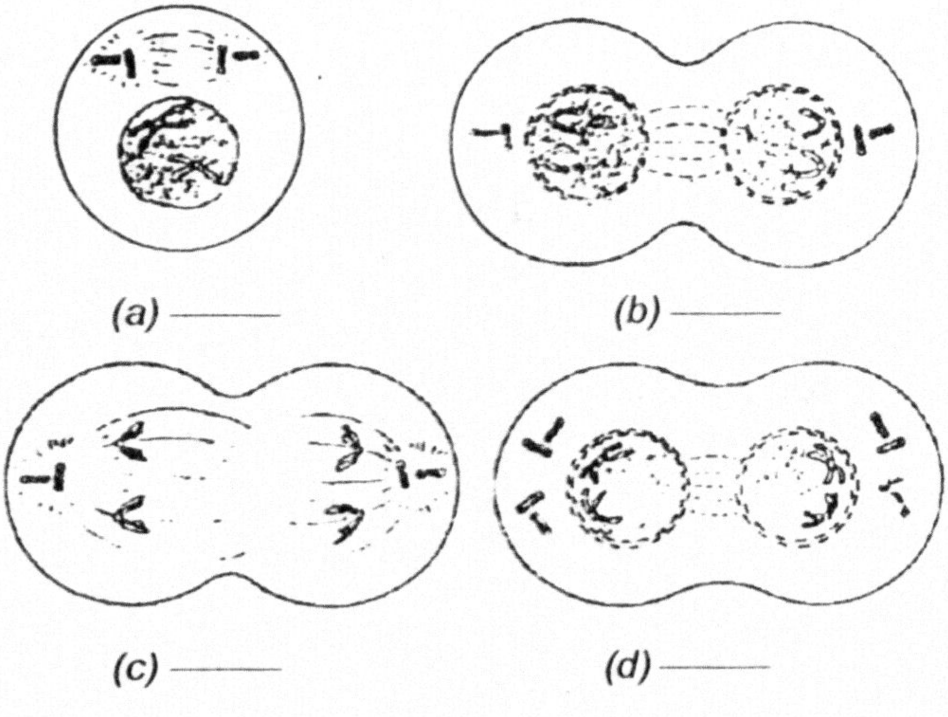
c) Kỳ giữa I | d) Kỳ giữa II

CÂU HỎI 45. Trao đổi chéo diễn ra trong:

a) Kỳ cuối II | b) Kỳ cuối I

c) Gian kỳ | d) Kỳ sau

CÂU HỎI 46. Trong (hình 2.7) trên đây là 4 pha của giảm phân ở một tế bào có 4 NST. Điền tên vào từng kỳ.



Hình 2.7. Bốn pha khác nhau của giảm phân.

Câu hỏi tổng hợp

CÂU HỎI 47. ***Các thành phần tế bào tham gia vào phân bào. Chức năng của từng thành phần trong phân bào.***

TRẢ LỜI

Hầu hết các thành phần tế bào tham gia vào phân bào.

1. Màng tế bào

– Bao quanh tế bào, ngăn cách với môi trường, trên màng có các lỗ thông.

– Gồm protit và lipid xen kẽ.

– Ở tế bào thực vật có thêm vách xenlulô.

– Thực hiện quá trình trao đổi chất với môi trường.

Trong phân bào (nguyên phân, giảm phân) vào kỳ cuối hình thành màng giúp phân chia thành 2 tế bào con.

2. Tế bào chất

– Là dịch keo nhớt, chiết quang, chuyển động, nằm giữa màng nhân và màng tế bào.

– Trong tế bào chất có các bào quan (lục lạp, ty thể....). Trong nguyên phân, tế bào chất cùng bào quan được phân chia tương đối đồng đều cho các tế bào con.

* Trong giảm phân: Tế bào chất ở tế bào sinh dục đực ít còn trong tế bào sinh dục cái chứa nhiều hơn.

– Khi màng nhân biến mất ở kỳ đầu phân bào, mọi diễn biến tiến hành trong tế bào chất.

– Gen ngoài nhân (trong tế bào chất) mang thông tin di truyền (ADN) tham gia phiên mã, giải mã quy định tính trạng của loài.

– Cung cấp nguyên liệu và năng lượng cho hoạt động của ADN.

3. Nhân

Màng nhân là màng sinh chất, loại màng kép. Cuối kỳ trước, màng nhân biến mất, tham gia hình thành thoi tơ vô sắc, tập trung NST ở mặt phẳng xích đạo. Kết thúc kỳ cuối, NST phân đều về 2 cực, màng nhân lại được hình thành.

– Chất nhân: gồm nhân con và NST.

– Nhân con là nơi tích tụ rARN để tạo ra các ribôsôm tham gia dịch mã di truyền.

– NST:

+ Là vật chất di truyền: cấu tạo từ ADN và histon (prôtêin đặc thù).

+ Trước khi bước vào phân bào, NST thực hiện nhân đôi, chuyển từ trạng thái đơn sang trạng thái kép gồm 2 NST đơn giống nhau.

Trong phân bào NST: tháo xoắn, đóng xoắn có tính chu kỳ cùng với hoạt động phân ly, tổ hợp trong nguyên phân, giảm phân và thụ tinh duy trì bộ NST 2n giúp duy trì tính đặc trưng và ổn định của loài qua các thế hệ.

4. Trung thể và thoi tơ vô sắc

Cuối kỳ trước, trung thể tách đôi, chuyển về 2 cực, giữa chúng hình thành các sợi tơ vô sắc tập hợp nên thoi vô sắc, nơi bám của các NST (ở tâm động).

NST dàn đều trên mặt phẳng xích đạo của thoi vô sắc và trượt về 2 cực.

Kết thúc kỳ cuối, dây tơ vô sắc biến mất, 2 tế bào tạo nên 2 nhân con.

5. Các thành phần khác của tế bào

Ty thể, ribôsôm, mạng lưới nội chất cũng góp một phần vào phân bào.

Ribôsôm: Tham gia vào việc tổng hợp protêin. Hạt bé của ribôsôm bám vào mRAN có vai trò dịch mã di truyền. Hạt lớn của ribôsôm chứa enzim, có vai trò gắn axit amin vào mạch polipeptit, làm tăng hiệu xuất của tổng hợp protêin.

CÂU HỎI 48. ***Trình bày đặc điểm hình thái, cấu trúc, chức năng của các tế bào con được tạo thành sau nguyên phân, sau giảm phân I và sau giảm phân II trong điều kiện phân bào bình thường của tế bào 2n.***

TRẢ LỜI

1. Đặc điểm của các tế bào con được tạo thành sau nguyên phân

Nguyên phân là quá trình phân bào xảy ra ở tế bào sinh dưỡng hoặc tế bào sinh dục tại vùng sinh sản nhằm duy trì bộ NST của tế bào đặc trưng và ổn định qua các thế hệ tế bào.

Mỗi lần phân bào, từ một tế bào mẹ hình thành 2 tế bào con, qua quá trình nguyên phân các tế bào gia tăng số lượng giúp cho cơ thể sinh trưởng và phát triển.

a) Đặc điểm hình thái: Hai tế bào con hình thành từ một tế bào mẹ hoàn toàn giống nhau về mặt hình thái.

b) Đặc điểm cấu trúc: Mỗi tế bào có màng, tế bào chất và nhân.

– Sự phân bố tế bào chất và bào quan chỉ tương đối đồng đều ở tế bào con.

– Bộ NST lưỡng bội ở các tế bào con luôn giống nhau và giống tế bào mẹ ban đầu về số lượng, hình dạng, cấu trúc, kích thước...

c) Đặc điểm chức năng: Tế bào con giống tế bào mẹ về chức năng hô hấp, sinh trưởng, phát triển, sinh sản.

2. Đặc điểm hình thái, cấu trúc, chức năng của tế bào con được tạo thành sau giảm phân I, giảm phân II

Giảm phân là quá trình phân bào xảy ra ở tế bào sinh dục đực hoặc cái ở giai đoạn chín, tạo nên các giao tử đơn bội (n), để qua thụ tinh khôi phục lại bộ NST lưỡng bội trong các hợp tử.

a) Sau giảm phân I:

* Đối với tế bào sinh tinh

– Hình thái:

Hai tế bào hoàn toàn giống nhau.

– Cấu trúc:

+ Giống nhau về cấu trúc màng, tế bào chất, các bào quan.

+ Nhân mang bộ NST đơn bội kép, có ít nhiều khác nhau do có sự trao đổi chéo, phân ly ngẫu nhiên, các NST không tháo xoắn.

– Chức năng:

Chuẩn bị cho giảm phân II.

* Đối với tế bào sinh trứng:

– Hình thái:

1 tế bào hình thành 2 tế bào con khác nhau về kích thước: 1 lớn, 1 bé.

– Cấu trúc:

+ Giống nhau về cấu trúc cơ bản của màng, tế bào chất, các bào quan.

+ Tế bào lớn có lượng tế bào chất nhiều hơn.

– Bộ NST hai tế bào con ở dạng đơn bội kép, không tháo xoắn, mỗi cặp đồng dạng chỉ có 1 trong 2. Cấu trúc ở hai tế bào ít nhiều khác nhau do trao đổi chéo về phân ly ngẫu nhiên của các cặp tương đồng ở giảm phân I.

– Chức năng:

Chuẩn bị cho giảm phân II.

b) Sau giảm phân II:

* Đối với tế bào sinh tinh:

– Hình thái:

Mỗi tế bào con ở giảm phân I cho 2 tế bào con giống nhau về cấu trúc đầu, thân, đuôi.

– Cấu trúc:

+ Tế bào chất chỉ còn không đáng kể.

+ Nhân mang bộ NST đơn bội, mỗi NST của cặp NST tương đồng chỉ còn lại 1 trong 2.

Chức năng:

Tham gia thụ tinh.

* Đối với tế bào trứng:

– Hình thái:

Qua phân bào II, 2 tế bào giống nhau còn tế bào lớn cho một tế bào kích thước lớn và một tế bào kích thước bé.

– Cấu trúc:

+ Các tế bào bé chất dinh dưỡng ít, không tham gia vào thụ tinh.

+ Tế bào lớn thành trứng tham gia thụ tinh tạo hợp tử 2n.

CÂU HỎI 49. *Nêu những đặc điểm khác nhau và giống nhau cơ bản về hoạt động của NST trong các kỳ của nguyên phân và giảm phân? Ý nghĩa trong di truyền tiến hóa*

TRẢ LỜI

1. Khái niệm NST

– NST là thể vật chất di truyền tồn tại trong nhân tế bào, bị bắt màu bằng thuốc nhuộm kiềm tính. Nó bao gồm histôn (protêin) và ADN: phân tử ADN (bào gồm 200 cặp nucleôtit) quấn quanh khối cầu protêin (8 phân tử histon) tạo nên 1 nuclêosôm là cấu trúc cơ bản nằm theo chiều dọc NST.

NST ở các loài khác nhau có hình dạng khác nhau: hình hạt, que, móc, chữ V...

– NST có tính đặc trưng và ổn định về số lượng, thành phần, trình tự phân bố các gen, về đặc tính hoạt động tái sinh, phân ly, tổ hợp, trao đổi đoạn, v.v...

Ở tế bào sinh dưỡng mang bộ NST 2n. NST tồn tại ở dạng cặp tương đồng bao gồm 1 NST có nguồn gốc từ bố, 1 NST có nguồn gốc từ mẹ. Tế bào giao tử chứa bộ NST đơn bội (n).

Ví dụ:	Người	2n = 46; n = 23
	Chó	2n = 76; n = 38
	Lúa	2n = 24; n = 12
	Ngô	2n = 20, n = 10
	Đậu Hà Lan	2n = 14; n = 7.

– Chức năng của NST là vật chất mang thông tin di truyền ở cấp độ phân tử (nucleôtit trên ADN trong NST).

– Đảm bảo sự truyền đạt thông tin di truyền ổn định ở cấp độ tế bào (do khả năng nhân đôi, phân ly, tổ hợp trong nguyên phân, giảm phân, thụ tinh).

– Chứa nhiều gen nên giữ nhiều chức năng di truyền nhất định. Đột biến NST (gen biến đổi) làm biến đổi tính trạng loài.

2. Sự sai biệt của hoạt động NST trong nguyên phân và giảm phân

a) Sai biệt:

– Nguyên phân và giảm phân I.

Nguyên phân	*Giảm phân I*
– Xảy ra ở tế bào sinh dưỡng và mô tế bào sinh dục sơ khai.	– Xảy ra ở tế bào sinh dục trưởng thành.
– Kỳ đầu: NST nhân đôi, đóng xoắn (không xảy ra trao đổi chéo).	– Giữa 2 NST kép của cặp tương đồng có hiện tượng tiếp hợp và trao đổi chéo. Sự xoắn vặn giữa NST có thể làm đứt gãy, thay vị trí gen (trao đổi đoạn NST).
– Kỳ giữa: NST kép đóng xoắn cực đại và tập trung trên mặt phẳng xích đạo thành một hàng.	– Từng cặp đồng dạng sau khi trao đổi chéo, sóng đôi, co cực đại và tập trung trên mặt phẳng xích đạo thành 2 hàng.
– Kỳ sau: Mỗi NST kép tách qua tâm động để mỗi	– NST kép không tách qua tâm động, mỗi NST kép trong

NST đơn trượt trên thoi vô sắc tiến về 2 cực.	cặp đồng dạng phân ly ngẫu nhiên với cặp NST đồng dạng khác về mỗi cực của tế bào.
– Kỳ cuối: Tế bào mẹ phân thành 2 tế bào con, mỗi tế bào đều mang bộ NST lưỡng bội (2n) giống nhau và giống với tế bào mẹ ban đầu.	– Tế bào mẹ phân thành 2 tế bào con. Mỗi tế bào đều mang NST ở dạng kép, với số NST giảm đi 1/2 (do cặp đồng dạng chỉ còn lại 1 trong 2). Cấu trúc của 2 bộ NST đơn bội kép khác nhau (do có hiện tượng trao đổi chéo và phân ly ngẫu nhiên).

b) Sai biệt của hoạt động NST trong nguyên phân và giảm phân II

Nguyên phân	*Giảm phân II*
– Mỗi lần nguyên phân, bộ NST của tế bào đều thực hiện nhân đôi, bộ NST từ lưỡng bội (đơn) chuyển sang lưỡng bội kép.	– NST trong tế bào không thực hiện nhân đôi nữa, mang bộ NST kép.
– Các tế bào con mang bộ NST lưỡng bội hoàn toàn giống nhau và giống tế bào mẹ ban đầu	– Mỗi tế bào qua các kỳ của giảm phân II gần giống nguyên phân, cho tế bào con mang bộ NST n. Mỗi cặp NST đồng dạng chỉ còn 1 trong 2, có cấu trúc khác nhau (do trao đổi chéo và phân ly ngẫu nhiên).

3. Điểm giống nhau giữa nguyên phân và giảm phân

– Có sự nhân đôi của NST mà thực chất là sự nhân đôi của ADN ở kỳ trung gian.

– Trải qua các kỳ phân bào tương tự.

– Đều có sự biến đổi hình thái NST theo chu kỳ đóng và tháo xoắn, đảm bảo sự ổn định vật chất di truyền qua các thế hệ.

4. Ý nghĩa của nguyên phân và giảm phân

a) Nguyên phân:

– Ổn định bộ NST loài qua các thế hệ tế bào của cùng một cơ thể.

– Tăng nhanh sinh khối tế bào, đảm bảo sự phân hóa, cơ quan, tạo lập nên cơ thể hoàn chỉnh.

– Tạo điều kiện cho các đột biến tế bào sinh dưỡng có thể nhân lên qua các thế hệ tế bào, tạo nên đột biến thể khảm.

b) Giảm phân:

– Giảm bộ NST trong giao tử, nhờ vậy khi thụ tinh khôi phục được trạng thái lưỡng bội của loài, đã mất đi trong quá trình tạo giao tử.

– Xảy ra hiện tượng phân ly độc lập, tổ hợp tự do của NST, sự trao đổi đoạn tại kỳ trước I của giảm phân đã tạo nên nhiều giao tử khác nhau về nguồn gốc và chất lượng. Đó là cơ sở tạo nên các biến dị tổ hợp, cung cấp cho quá trình chọn lọc tự nhiên, tạo nên tính đa dạng của sinh giới.

– Nhờ giảm phân, các đột biến được nhân lên dần trong quần thể, trong loài để biểu hiện thành kiểu hình đột biến.

CÂU HỎI 50. ***Tại sao có thể nói tế bào là đơn vị cấu trúc và chức năng của cơ thể sinh vật.***

TRẢ LỜI

Tế bào là đơn vị cơ bản của sự sống, vừa là đơn vị cấu trúc cơ bản vừa là đơn vị chức năng cơ bản.

1. Tế bào là đơn vị cấu trúc cơ bản.

– Sinh vật từ dạng đơn giản đến phức tạp đều có đơn vị cấu trúc cơ bản tế bào hay dạng tế bào.

– Ở sinh vật đơn bào: vi khuẩn, tế bào là một cơ thể hoàn chỉnh.

– Ở sinh vật đa bào, cơ thể gồm một số lượng lớn tế bào phân hóa cấu trúc và chức năng tạo nên các cơ quan khác nhau trong một cơ thể.

– Mỗi tế bào điển hình có cấu trúc:

+ Màng sinh chất gồm protit, lipid là màng kép, trên màng có kênh dẫn, đảm bảo sự trao đổi chất giữa tế bào và môi trường.

+ Tế bào chất: nằm giữa màng nhân và màng sinh chất, chất dịch keo trong suốt, chiết quang, chuyển động là nơi diễn ra mọi hoạt động sống của tế bào.

Trong tế bào chất có nhiều bào quan (ty thể, lạp thể, ribôsôm...) có vai trò quan trọng trong trao đổi chất.

• Ty thể: Hình cầu, hình que... gồm 2 lớp màng, bên ngoài trơn, bên trọng có hình răng lược, bên trong ty thể có chứa ADN, các enzim oxi hóa khử, nơi tạo nguồn năng lượng ATP cung cấp cho mọi hoạt động sống, số lượng ty thể trong tế bào đặc trưng cho hoạt động sinh lý của tế bào.

• Ribôsôm: Cấu tạo bằng rARN và protêin, nơi diễn ra quá trình giải mã tổng hợp protit trên mARN.

• Mạng lưới nội chất: hệ thống ống phân bố rải rác xung quanh nhân. Nơi bám của ribôsôm để tổng hợp protêin, có vai trò vận chuyển các chất trong trao đổi chất.

• Các bào quan khác: Trung thể tạo thoi vô sắc trong phân bào, lục lạp chứa sắc tố, tổng hợp chất hữu cơ, chỉ có ở giới thực vật (quang hợp), thể vùi, vi thể, không bào...

– Nhân: gồm màng, chất nhân, nhân con.

+ Màng nhân có lỗ thông, đảm bảo sự thông suốt giữa nhân và tế bào chất.

+ Chất nhân gồm nhân con và nhiễm sắc thể.

+ Nhân con là nơi tập trung rARN. Nhiễm sắc thể chứa ADN là vật chất di truyền, nơi lưu trữ thông tin di truyền đặc trưng cho loài. NST có khả năng tự nhân đôi để truyền thông tin di truyền ổn định qua các thế hệ.

Ở sinh vật chưa có nhân điển hình (vi khuẩn, tảo). NST chỉ gồm một phân tử ADN, còn virut gồm ARN.

2. Tế bào là đơn vị chức năng của cơ thể sống

– Tất cả biểu hiện sống như sinh trưởng, phát triển, hô hấp, quang hợp, tổng hợp, phân giải, cảm ứng, chuyển động... đều diễn ra trong tế bào.

Tế bào là đơn vị hoạt động thống nhất về trao đổi chất với môi trường, nhân giữ vai trò chủ đạo.

– Các tế bào cùng một mô, một cơ quan thì có hình thái và chức năng giống nhau. Các cơ quan khác nhau cùng phối hợp để thực hiện chức năng sống của cơ thể, có mặt trong mọi cơ thể đa bào hoàn chỉnh.

– Các cơ chế của hiện tượng di truyền ở cấp độ phân tử (cơ chế nhân đôi ADN, phiên mã, giải mã) hay cấp độ tế bào (nhân đôi NST, phân ly, tổ hợp, phân bào...) đều diễn ra trong tế bào, nhờ đó thông tin di truyền được truyền đạt qua các thế hệ một cách ổn định và đặc trưng. Tế bào là mắt xích nối liền các thế hệ, đảm bảo sự kế tục vật chất di truyền.

– Tế bào là đơn vị sinh trưởng của cơ thể đa bào, từ một hợp tử (trong sinh sản hữu tính) hay từ một phần của cơ thể (trong sinh sản sinh dưỡng) qua nguyên phân để hình thành một cơ thể có sự phân hóa chức năng.

– Trong sinh sản hữu tính, các giao tử thu được trong giảm phân, qua thụ tinh lại tái tạo thành hợp tử, phát triển thành cơ thể mới.

– Trong sinh sản sinh dưỡng, từ một phần cơ thể mẹ, các tế bào sinh dưỡng qua nguyên phân tạo nên cơ thể mới.

– Trong sinh sản vô tính cơ thể được hình thành từ 1 loại tế bào chuyên hóa gọi là bào tử.

CÂU HỎI 51. *Trình bày chu kỳ sống bao gồm cá thể đa bào luôn ở dạng đa bội; luôn ở dạng đơn bội hay cả lưỡng bội và đơn bội*

TRẢ LỜI

Tùy theo các cơ thể đa bào trong sự sinh trưởng và phát triển, cá thể luôn thể hiện một chu kỳ sống xen kẽ giữa dạng lưỡng bội và đơn bội.

1. Ở động vật

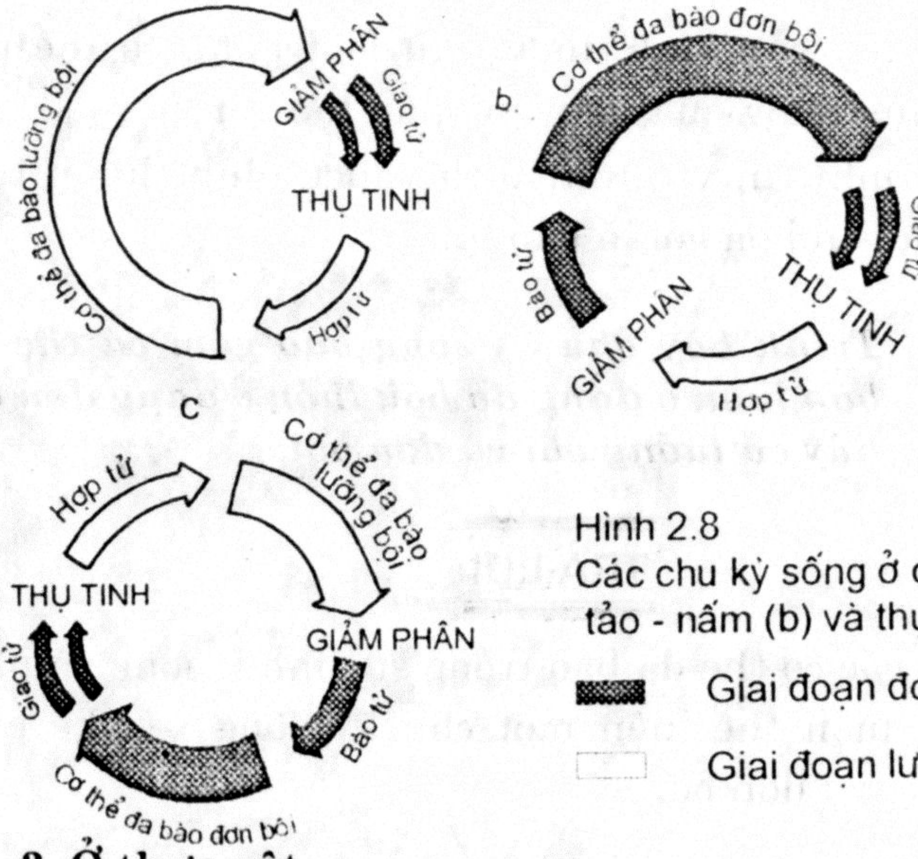
Sau một kỳ phân chia cơ thể trưởng thành với bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội (2n) được giảm còn 1/2 trong các giao tử đơn bội (n) là tinh trùng và noãn; đến khi quá trình thụ tinh diễn ra trạng thái lưỡng bội của tế bào được phục hồi trong hợp tử (2n). (Hình 2.8.a).

2. Ở tảo và nấm

Chu kỳ sống có dạng ngược lại với các loài động vật.

Cơ thể trưởng thành ở thể đơn bội (n). Nó sản sinh các giao tử trong nguyên phân, sau sự thụ tinh hợp tử được hình thành. Hợp tử đó ngay tức khắc trải qua quá trình giảm phân cho các bào tử đơn bội và từ đó bằng quá trình phân chia nguyên phân phát triển thành cơ thể đơn bào và đơn bội.

Giai đoạn lưỡng bội diễn ra rất ngắn (Hình 2.8.b).


GIẢM PHÂN
Giao tử
THỤ TINH
Hợp tử
Cơ thể đa bào lưỡng bội
b.
Cơ thể đa bào đơn bội
Giao tử
THỤ TINH
Hợp tử
GIẢM PHÂN
Bào tử
c
Cơ thể đa bào lưỡng bội
GIẢM PHÂN
Bào tử
Cơ thể đa bào đơn bội
Giao tử
THỤ TINH
Hợp tử

Hình 2.8
Các chu kỳ sống ở động vật (a), tảo - nấm (b) và thực vật (c)

▨ Giai đoạn đơn bội

☐ Giai đoạn lưỡng bội

3. Ở thực vật

Đa số thực vật có cả 2 dạng cơ thể đa bào đơn bội và đa bội. Ở dương xỉ, 2 dạng này phát triển riêng rẽ: dạng cây lưỡng bội xen kẽ với cây đơn bội. Sự giảm phân diễn ra ở một số tế bào dương xỉ lưỡng bội sản sinh ra bào tử đơn bội. Sau một loại kỳ phân chia nguyên phân phát triển thành cơ thể đơn bội – thể giao tử sống trên đất. Mỗi thể giao tử sinh ra tinh trùng (hay trứng) bằng giảm phân rơi vào đất ẩm. Tinh trùng ở 1 cây thụ tinh với 1 trứng ở cây khác tạo cây dương xỉ lưỡng bội – thể bào tử.

Rêu cũng xuất hiện 2 thể đơn bội và lưỡng bội.

Cây có hoa và cây họ thông cũng có chu kỳ sống như dương xỉ, rêu chỉ khác bào tử đơn bội ở trên cây lưỡng bội trưởng thành. Thể giao tử đơn bội (hạt phấn, túi phôi) là một phần của cây lưỡng bội trưởng thành.

TRẢ LỜI

SINH HỌC TẾ BÀO

(Câu hỏi trang 55)

28. c)
29. c)
30. b)
31. a)
32. d)
33. b)
34. a)
35. d)
36. c)
37. b)
38. a)
39. c)
40. d)
41. c)
42. c)
43. a)
44. a)
45. b)
46. a) Kỳ trước II.
b) Kỳ cuối II.
c) Kỳ sau I.
d) Kỳ cuối I.

CHƯƠNG 3

CÁC QUY LUẬT DI TRUYỀN

LÝ THUYẾT

A. MỘT SỐ KHÁI NIỆM

1. Tính trạng

Là những đặc điểm cụ thể về hình thái, cấu tạo, sinh lý... phân biệt giữa các cá thể.

– Tính trạng tương ứng: Là trạng thái khác nhau của một thứ tính trạng

Ví dụ: Tính trạng màu hạt gồm: hạt vàng, hạt xanh, hạt đen...

– Cặp tính trạng tương phản: Là 2 tính trạng tương ứng có biểu hiện trái ngược nhau:

Ví dụ: Thân cao và thân lùn.

– Tính trạng số lượng: Tính trạng có thể cân, đo, đong, đếm được.

Ví dụ: Chiều cao thân, trọng lượng hạt.

– Tính trạng chất lượng: Tính trạng mô tả đặc điểm cấu tạo, sinh lý.

Ví dụ: Màu hoa, dạng quả, hương vị...

– Sự biểu hiện của tính trạng: Phụ thuộc vào gen quy định, tương tác giữa các gen trong cặp alen (giống nhau và khác nhau); giữa gen và môi trường.

– Tính trạng lặn: là tính trạng chỉ biểu hiện ở cơ thể mang cặp gen đồng hợp.

Ví dụ: Ở đậu Hà Lan gen aa quy định hạt màu lục.

– Tính trạng trội: là tính trạng ở cơ thể mang cặp gen đồng hợp hay dị hợp do gen át trội rõ rệt.

Ví dụ: Ở đậu Hà Lan gen AA quy định hạt màu vàng.

– Tính trạng trung gian (trội không hoàn toàn): ở kiểu gen dị hợp tử không có tính trội, không có tính lặn mà là kiểu hình trung gian, Ví dụ: AA (hoa đỏ) Aa (hoa hồng) – aa (hoa trắng).

– Tính trạng do tương tác gen: Là hiện tượng nhiều cặp gen cùng chi phối một thứ tính trạng.

Ví dụ: Ở ngô tính trạng chiều cao thân là kết quả tương tác giữa 2 cặp gen không alen Aa và Bb.

– Sự bổ sung giữa 2 gen trội không alen (A–B–) làm xuất hiện kiểu hình: thân cao.

– Tổ hợp gen chỉ mang 1 trong 2 loại gen trội (A–bb và aaB–) và kiểu gen đồng hợp lặn quy định kiểu hình: thân thấp.

– Tính trạng do ngoại cảnh chi phối: Là tính trạng do có sự tương tác giữa kiểu gen và môi trường.

Ví dụ: Ở hoa Dạ Lan, màu hoa do 2 gen chi phối: A – hoa đỏ và a – hoa trắng. Ở nhiệt độ 20°C, Kiểu gen AA và Aa cho hoa màu đỏ, aa cho hoa màu trắng.

Ở nhiệt độ 35°C: Tất cả kiểu gen: AA, Aa, aa: cho hoa màu trắng.

2. Cặp gen tương ứng

– Cặp gen nằm ở vị trí tương ứng trên cặp NST đồng dạng và quy định cặp tính trạng tương ứng.

– Các gen nằm ở vị trí tương ứng trên cặp NST đồng dạng và quy định cặp tính trạng tương ứng.

– Các gen tương ứng được viết bằng một chữ cái: chữ hoa chỉ gen trội; chữ thường chỉ gen lặn.

Ví dụ: Cặp gen tương ứng F, f nằm trên cặp NST số 5 ở cà chua quy định.

F: Quả có múi

f: Quả trơn (không có múi)

3. Alen và cặp alen

– Alen là trạng thái khác nhau về cấu trúc của cùng một gen, dẫn đến chức năng khác nhau.

Ví dụ: Gen A quy định màu sắc của hạt đậu có thể có các alen: a1: hạt đen; a2: hạt vàng: a3 hạt trắng.

Trường hợp gen chỉ có 2 alen, alen trội được ghi bằng chữ in hoa; alen lặn được ghi bằng chữ in thường.

– Cặp alen: Hai alen giống nhau hoặc khác nhau thuộc cùng 1 gen trên cặp NST tương đồng.

Ví dụ: Cặp alen A(AA, aa) quy định hạt vàng; hạt lục ở đậu Hầ Lan.

4. Đồng hợp tử và dị hợp tử

– Cá thể đồng hợp tử về một gen nào đó là có thể mang 2 alen trong cặp tương ứng giống nhau.

Ví dụ: AA: Cơ thể đồng hợp tử về gen trội A.

aa: cơ thể đồng hợp tử về gen lặn a

– Cá thể dị hợp tử: mang 2 alen khác nhau thuộc cùng 1 gen.

Ví dụ: Aa, Bb.

– Một cá thể có thể đồng hợp về gen này nhưng dị hợp tử về gen kia.

Ví dụ AaBbdd

5. Kiểu gen và kiểu hình

– Kiểu gen: Là toàn bộ các gen nằm trong tế bào. Thường chỉ xét vài cặp gen liên quan đến tính trạng nghiên cứu.

Ví dụ ruồi giấm: Thân xám, cánh dài BBVV.

Thân đen, cánh cụt bbvv

– Kiểu hình: Là toàn bộ tính trạng và đặc tính của cơ thể.

Ví dụ ruồi giấm có kiểu hình thân xám, cánh dài hay thân đen, cánh cụt.

6. Giống thuần chủng

Là giống có 1 số đặc tính di truyền đồng nhất và ổn định, các thế hệ con cháu hoàn toàn giống bố mẹ.

Ví dụ đậu thuần chủng: Hạt vàng, trơn có kiểu gen AABB (giống không thuần chủng: AaBb).

B. CÁC ĐỊNH LUẬT DI TRUYỀN CỦA MENĐEN

G.Menđen đã thí nghiệm trên đậu Hà Lan thuần chủng tự thụ phấn nghiêm ngặt – có nhiều cặp tính trạng tương phản).

– Sử dụng phương pháp lai giữa các cặp bố mẹ thuần chủng khác nhau về một vài cặp tính trạng tương phản, theo dõi con cháu của từng cặp bố mẹ để tìm hiểu sự di truyền các tính trạng của bố mẹ cho thế hệ sau.

- Dùng lai phân tích để kiểm tra các cơ thể mang kiểu hình trội là đồng hợp tử hay dị hợp tử.

- Sử dụng toán học thống kê để xử lý kết quả thí nghiệm.

1. Lai một cặp tính trạng (Định luật đồng tính và phân tính – Định luật 1 và 2 của Menđen)

a) Lai một cặp tính trạng

Là phép lai trong đó cặp bố mẹ thuần chủng đem lai khác biệt nhau về 1 cặp tính trạng tương phản (vàng – lục), ở F_1 được toàn hạt vàng là tính trạng trội: (gen A trội còn gen a lặn).

Sơ đồ lai:

Thế hệ bố mẹ:	P : AA	×	aa
	vàng		lục
Giao tử G:	A		a
Đời con F_1:		Aa	
		vàng	

Ở F_1 hình thành giao tử thuần khiết, nguyên vẹn đã nhận từ bố và mẹ.

Cho F_1 tự thụ phấn: F_1 giảm phân cho 2 loại giao tử A và a.

Sự tổ hợp tự do của các giao tử A và a trong thụ tinh làm xuất hiện 4 tổ hợp giao tử tương ứng với tỷ lệ kiểu hình 3 vàng : 1 lục ở F_2

$F_1 \times F_1$:	Aa	×	Aa
G :	A, a		A, a

F_2 :

♂ ♀	A	a
A	AA vàng	Aa vàng
a	Aa vàng	aa lục

Tỷ lệ kiểu gen:
1AA: 2Aa: 1aa
Tỷ lệ kiểu hình:
3 vàng : 1lục

Định luật 1: ***Khi lai giữa hai bố mẹ thuần chủng khác nhau bởi một cặp tính trạng tương phản thì các cơ thể lai ở thế hệ F_1 đều đồng tính và mang tính trạng của một bên, hoặc bố hoặc mẹ.***

Tính trạng được biểu hiện ở F_1 là tính trạng trội, tính trạng kia không biểu hiện được gọi là tính trạng lặn.

Định luật 2: *Khi lai giữa hai bố mẹ thuần chủng khác nhau bởi một cặp tính trạng tương phản thì ở F_2 đều xuất hiện hai loại tính trạng trội và lặn theo tỷ lệ xấp xỉ 3 trội: 1 lặn.*

b) Giải thích định luật 1 và 2 của Menđen theo thuyết NST (Cơ sở tế bào học của định luật 1 và 2)

– Sự phân ly của cặp NST đồng dạng trong quá trình phát sinh giao tử và sự tổ hợp trong thụ tinh giống như sự vận động các nhân tố di truyền. Các NST tồn tại thành từng cặp trong tế bào lưỡng bội ở hầu hết tế bào. Đó là cơ sở tế bào học của định luật 1 và 2 Menđen.

Sự di truyền màu hạt vàng và lục thể hiện là trong 2 NST tương đồng ở tế bào mẹ hạt vàng đều mang alen A, 2 NST tương đồng ở tế bào bố hạt lục đều mang 2 alen a.

Từ kết quả thực nghiệm cho thấy, các cơ thể lai F_1 có cặp NST tương đồng mang cặp alen Aa. Vì A lấn áp a nên F_1 mang tính trạng của A (tất cả hạt có màu vàng).

– Định luật 1 đúng với mọi đối tượng động vật, thực vật biểu hiện tính trạng của bên bố hay bên mẹ. Tuy nhiên ở F_1 có khi biểu hiện tính trạng trung gian giữa bố và mẹ. Ví dụ khi lai giữa 2 loại hoa dạ lan thuần chủng: hoa đỏ (AA) và hoa trắng (aa), ở F_1 lại thu được đồng loạt các cây màu hồng (trung gian giữa đỏ và trắng).

Vậy tính *trội không hoàn toàn* là hiện tượng di truyền trong đó kiểu hình của cơ thể lai F_1 biểu hiện tính trạng trung gian giữa bố và mẹ.

c) Ý nghĩa

– Cơ thể mang kiểu hình trội có thể đồng hợp hay dị hợp nên phải dùng lai phân tích để kiểm tra gen trước khi làm thí nghiệm trong công tác chọn giống.

– F_1 mang kiểu gen dị hợp tử nên không được dùng làm giống vì tính di truyền không ổn định, gây ra sự phân tính ở thế hệ sau.

– Các gen đột biến thường lặn và có hại, quá trình giao phối giữa các cá thể F_1 làm xuất hiện gen lặn ở trạng thái đồng hợp thành kiểu hình bất lợi, do đó:

+ Tránh giao phối gần.

+ Có kế hoạch chọn giống lai, giữ giống tốt, loại bỏ giống xấu.

2. Lai hai hay nhiều cặp tính trạng (Định luật phân ly độc lập – Định luật 3 của Menđen)

a) Khái niệm

Đó là các cặp bố mẹ thuần chủng đem lai phân biệt nhau về hai hay nhiều cặp tính trạng tương phản.

Ví dụ: Phép lai giữa đậu Hà Lan hạt vàng, trơn với thứ xanh, nhăn hay chuột lông đen, ngắn với chuột lông trắng, dài.

b) Thực nghiệm

Lai 2 thứ đậu Hà Lan thuần chủng khác nhau về 2 cặp tính trạng tương phản: một thứ hạt màu vàng (gen A) vỏ trơn (B) một thứ màu xanh (a) vỏ nhăn (b), vàng, trơn là tính trội.

P : ♀ AA BB × ♂ aabb
(vàng,trơn) (xanh, nhăn)

G : AB ab

F_1 : AaBb
(vàng, trơn)

Cho cây F_1 tự phụ phấn hay giao phấn với nhau, sẽ thu được ở F_2 có 4 loại hình: trong đó có 2 kiểu hình giống thế hệ xuất phát, còn 2 kiểu hình mới vàng, nhăn và xanh, trơn (khác với bố mẹ).

Sự xuất hiện các tổ hợp mới của các tính trạng ở bố mẹ do phép lai gọi là biến dị tổ hợp.

Ở F_2 mỗi tính trạng đều phân tính theo tỷ lệ 3 : 1 và tỷ lệ phân tính chung của cả hai cặp tính trạng là 9 : 3 : 3 : 1 nên các tính trạng di truyền phân ly độc lập với nhau.

F_1 x F_1 : Aa Bb × Aa Bb
(vàng, trơn) (vàng, trơn)

Giao tử G: AB, Ab, aB, ab AB, Ab, aB,ab

F_2 sẽ thu được:

♀ \ ♂	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB vàng, trơn	AABb vàng, trơn	Aa BB vàng, trơn	Aa Bb vàng, trơn
Ab	AABb vàng, trơn	AAbb vàng, nhăn	Aa Bb vàng, trơn	AAbb vàng, nhăn
aB	Aa BB vàng, trơn	AaBb vàng, trơn	aaBB xanh, trơn	aaBb xanh, trơn
ab	AaBb vàng, trơn	Aabb vàng, nhăn	aaBb xanh, trơn	aabb xanh, nhăn

Kểu gen thu được: *Kiều hình thu được:*

$$\left.\begin{array}{l} 1AABB \\ 2AABb \\ 2AaBB \\ 4AaBb \end{array}\right\} 9\ (A\text{–}B\text{–})\ \text{vàng, trơn}$$

$$\left.\begin{array}{l} 1AAbb \\ 2Aabb \end{array}\right\} 3\ (A\text{–}bb)\ \text{vàng, nhăn}$$

$$\left.\begin{array}{l} 1aa\ BB \\ 2aa\ Bb \end{array}\right\} 3\ (aaB\text{–})\ \text{xanh, trơn}$$

$$1aabb \quad 1\ (aabb)\ \text{xanh, nhăn}$$

Ở đây F_2 phân ly thành 2 kiểu hình theo tỷ lệ 3:1, ở lai 2 cặp tính trạng, chúng phân ly thành 4 kiểu hình theo tỷ lệ 9 : 3 : 3 : 1 đúng với $(3 + 1)^2 = 9 + 3 + 3 + 1$.

– *Công thức tổng quát*: Với m cặp gen phân ly độc lập (cặp gen dị hợp).

Số lượng các loại giao tử sẽ là 2^m,

Số lượng các loại kiểu hình 3^m,

Tỷ lệ phân ly kiểu hình $(3 + 1)^m$,

Số lượng các loại kiểu gen: 3^m,

Tỷ lệ phân ly kiểu gen: $(1 + 2 + 1)^m$.

Định luật 3: *Khi lai giữa 2 bố mẹ thuần chủng khác nhau về hai hay nhiều cặp tính trạng tương phản thì sự di truyền của cặp tính trạng này không phụ thuộc vào sự di truyền của cặp tính trạng kia.*

c) Cơ sở tế bào của định luật 3 Menđen (phân ly độc lập)

Trong tế bào 2n, NST tồn tại thành từng cặp đồng dạng mang các cặp gen tương ứng.

– Trong quá trình giảm phân tạo giao tử, các NST trong cặp phân ly ngẫu nhiên và độc lập với các NST khác, hình thành các giao tử n.

– Các giao tử n kết hợp ngẫu nhiên trong quá trình thụ tinh để khôi phục lại bộ NST 2n trong các hợp tử.

Tóm lại: Sự phân ly ngẫu nhiên và tổ hợp tự do của các cặp NST đồng dạng khác nhau trong giảm phân và thụ tinh dẫn đến sự phân ly ngẫu nhiên và tổ hợp tự do của các cặp gen nằm trên các cặp đồng dạng khác nhau trong quá trình di truyền, là cơ sở tế bào của định luật 3 của Menden..

d) Ý nghĩa

– Sự phân ly ngẫu nhiên và tổ hợp tự do của các cặp alen làm xuất hiện biến dị tổ hợp, một trong những nguyên nhân làm sinh giới đa dạng và phong phú.

Trong tự nhiên tính đa dạng và phong phú nhiều tính trạng của sinh vật giúp sinh vật có nhiều khả năng thích nghi với điều kiện của môi trường khác nhau.

Trong chọn giống và lai giống con người lựa chọn những tính trạng có lợi cho mình cho năng suất và phẩm chất tốt.

- Giúp chủ động trong chọn giống do nắm được quy luật di truyền chi phối tính trạng.

- Sử dụng nhiều giống khác nhau để tập trung tính trạng trội của bố mẹ cho cơ thể lai F_1 tạo nhiều ưu thế lai.

C. LIÊN KẾT GEN

Do T.H Moocgan phát hiện đầu tiên trên ruồi giấm năm 1910 nêu rõ các gen trên một NST không phân ly độc lập mà có hiện tượng liên kết gen.

1. Thí nghiệm

Lai 2 dòng ruồi giấm thuần chủng khác nhau về 2 cặp tính trạng tương phản: Mình xám (gen B), cánh dài (V) và mình đen (b) cánh ngắn (v):

Ở F_1 ông thu được toàn ruồi thân xám, cánh dài. Moocgan dùng phép lai phân tích ruồi đực F_1 lai với ruồi cái đồng hợp lặn, thân đen, cánh ngắn.

Phép lai đã cho 1/2 ruồi thân xám, cánh dài và 1/2 là thân đen, cánh ngắn (tỷ lệ 1:1).

Vì thế hệ xuất phát P là thuần chủng và khác nhau về 2 cặp tính trạng tương phản nên con lai F_1 là thể dị hợp kép $\frac{BV}{bv}$, các gen đã liên kết với nhau trong quá trình di truyền.

P : ♂ (♀) $\frac{BV}{BV}$ × ♀ (♂) $\frac{bv}{bv}$

(xám, dài) (đen, ngắn)

G : $\underline{BV}$ $\underline{bv}$

F_1 : $\frac{BV}{bv}$ (xám, dài)

Lai phân tích:

F_1 : ♂ $\frac{BV}{bv}$ × ♀ $\frac{bv}{bv}$

G : $\underline{BV}$, $\underline{bv}$ $\underline{bv}$

F_2 sẽ thu được:

♂ ♀	BV	bv
bv	1 $\frac{BV}{bv}$ xám, dài	1 $\frac{bv}{bv}$ đen, ngắn

2. Cơ sở tế bào học

– Các gen quy định màu thân (B,b) và chiều dài cánh (V,v) cùng nằm trên một cặp NST đồng dạng. Các gen trên đã liên kết chặt chẽ với nhau trong quá trình giảm phân và thụ tinh nên con đực F_1 dị hợp tử chỉ cho 2 loại giao tử với tỷ lệ bằng nhau.

– Cơ sở tế bào của hiện tượng liên kết gen cho thấy:

+ Các gen phân bố tren NST tại những địa điểm xác định (gọi là locus). Trong tế bào, số lượng gen lớn hơn số lượng NST nên mỗi NST mang nhiều gen. Các gen trên cùng NST tạo các nhóm gen liên kết. Nếu sự liên kết hoàn toàn, các gen trên 1 NST có số nhóm gen liên kết bằng số NST đơn bội (n) trong giao tử của loài đó.

+ P thuần chủng, khác nhau bởi 2 hay nhiều cặp tính trạng tương ứng được quy định bởi các gen liên kết hoàn toàn trên cùng 1 NST thì ở F_2 đó sự phân tính theo tỷ lệ như trong trường hợp lai một cặp tính trạng.

3. Ý nghĩa

– Hiện tượng di truyền liên kết đảm bảo sự di truyền bền vững của từng nhóm tính trạng qua các thế hệ nên trong chọn giống có thể chọn các giống tốt có tình trạng mong muốn đi kèm với nhau.

Trong tự nhiên có nhiều gen quí liên kết với nhau trong quá trình di truyền giúp sinh vật thích nghi với điều kiện sống và có nhiều điều kiện để tồn tại và phát triển.

– Hạn chế biến dị tổ hợp giúp sinh vật giữ tính ổn định và đặc trưng.

D. HOÁN VỊ GEN

1. Thí nghiệm của Moocgan

Lai phân tích ruồi giấm cái F_1 của thí nghiệm trên với ruồi đực đồng hợp lặn mình đen, cánh ngắn (bv/bv) thu được 4 loại giao tử $\underline{BV}$ (41%), Bv (9%), bV (9%) và bv (41%). Kiểu hình giống bố mẹ = 82%; kiểu hình khác bố mẹ (tổ hợp lai: 18%).

F_1 : ♀ $\frac{BV}{bv}$ × ♂ $\frac{bv}{bv}$

(xám, dài) (đen, ngắn)

G : 41% $\underline{BV}$: 41% $\underline{bv}$ 100% $\underline{bv}$

9% $\underline{Bv}$: 9% $\underline{bV}$

Giao tử có kiểu gen liên kết: 41% + 41% = 82% giống bố và mẹ.

Giao tử có kiểu gen hoán vị: 9% + 9% = 18% (đổi chỗ giữa 2 gen B và b)

Ở F_2 thu được:

♀ / ♂	41% $\underline{BV}$	9% $\underline{Bv}$	9% $\underline{bV}$	41% $\underline{bv}$
100% bv	41% $\frac{BV}{bv}$ xám, dài	9% $\frac{Bv}{bv}$ xám,ngắn	9% $\frac{bV}{bv}$ đen, dài	41% $\frac{bv}{bv}$ đen, ngắn

Cá thể tổ hợp lai

2. Cơ sở tế bào học

– Do có sự trao đổi chéo giữa các cặp cromatit trong cặp NST kép xảy ra ở kỳ đầu của giảm phân I tạo giao tử.

Sự trao đổi chéo chỉ xảy ra ở từng đoạn tương ứng giữa 2 trong 4 cromatit của cặp NST kép nên với 4 giao tử sẽ có:

+ 2 loại giao tử có gen liên kết luôn bằng nhau (% BV = % bv).

+ 2 loại giao tử có gen hoán vị luôn bằng nhau (%Bv = % bV).

Tỷ lệ % các loại giao tử phụ thuộc vào tần số hoán vị gen.

– Tần số hoán vị gen là tỷ lệ % của cả 2 loại giao tử có gen hoán vị p = % Bv + % bV. Trong thí nghiệm này 9% + 9% = 18% nói chung không vượt quá 50 (do xu hướng liên kết gen là chủ yếu).

– Hoán vị gen chỉ xảy ra trong quá trình phát sinh giao tử cái, tuy nhiên trong thực tế sự trao đổi chéo cũng diễn ra trong quá trình phát sinh giao tử đực (ở dâu tằm) hay ở cả giao tử đực và cái (đậu Hà Lan, người).

– Tần số hoán vị gen thể hiện khoảng cách tương đối giữa các gen và tỷ lệ thuận với khoảng cách này: gen càng xa cách nhau thì tần số hoán vị gen càng lớn và ngược lại. Từ đó có thể suy ra vị trí tương đối của các gen trên NST; đó là nguyên tắc để lập bản đồ sen trên NST.

3. Bản đồ gen (Bản đồ di truyền)

– Là sơ đồ sắp xếp vị trí tương đối của các gen trong nhóm gen liên kết được thiết lập trên mỗi cặp NST tươngđồng. Các nhóm gen liên kết được đánh số theo thứ tự của NST trong bộ NST của loài.

Trên bản đồ gen ghi:

+ Nhóm gen liên kết.

+ Tên và ký hiệu gen.

+ Khoảng cách tính bằng đơn vị bản đồ gen.

Bắt đầu từ đầu mút của NST (hay từ tâm động).

Đơn vị bản đồ gen là 1% hoán vị gen, còn dùng đơn vị Moocgan.

1 đơn vị Moocgan (M) = 100% đơn vị hoán vị gen.

1 đexi Moocgan (dM) = 10% đơn vị hoán vị gen.

1 centi Moocgan (cM) = 1% đơn vị hoán vị gen.

– Bản đồ di truyền (gen) cho phép dự đoán tính chất di truyền của các tính trạng mà gen đó được thiết lập trên bản đồ. Nhờ đó mà giảm bớt thời gian chọn đôi giao phối, rút ngắn thời gian tạo giống.

4. Ý nghĩa của hoán vị gen

– Nhờ hoán vị gen mà những gen quí nằm trên các NST khác nhau có thể tổ hợp với nhau làm thành một nhóm liên kết di truyền cho thế hệ sau có ý nghĩa trong tiến hóa và chọn giống.

– Làm xuất hiện biến dị tổ hợp, cung cấp nguyên liệu cho quá trình chọn lọc và tiến hóa.

– Lập bản đồ gen từ tần số hoán vị gen, giúp chủ động và tiết kiệm thời gian cho công tác chọn giống.

E. LIÊN KẾT GIỮA GEN VÀ TÍNH TRẠNG

Trong quá trình phát triển cụ thể, một tính trạng nào đó được xác định bởi một số gen hay toàn bộ kiểu gen tác động qua lại với nhau và với môi trường xung quanh.

1. Tác động của nhiều gen lên một tính trạng

(Hiện tượng tương tác gen) tùy theo kiểu tác động.

a) Tác động bổ trợ

Là kiểu tác động của 2 hay nhiều gen trội thuộc các locus khác nhau (không alen) khi đứng trong cùng kiểu gen làm xuất hiện một tính trạng mới.

Ví dụ: Lai giữa 2 thứ bí quả tròn thuần chủng có tính di truyền ổn định. Các cây ở F_1 được toàn quả dẹt.

P : DDff × ddFF
(quả tròn) (quả tròn)

G : Df dF

F_1.: DdFf
(quả dẹt)

Khi cho các cây F_1 giao phấn với nhau thì ở F_2 xuất hiện 3 loại kiểu hình theo tỷ lệ: 9 (dẹt): 6 (tròn): 1 (dài).

$F_1 \times F_1$: DdFf × Dd Ff

G_{F_1} DF, Df, dF, df

F_2 sẽ thu được

♀ ♂	DF	Df	dF	df
DF	DDFF	DDFf	DdFF	DdFf
Df	DDFf	DDff	DdFf	Ddff
dF	DdFF	DdFf	ddFF	ddFf
df	DdFf	Ddff	ddFf	ddff

–Kết quả: $\underbrace{9(D\text{–}F\text{–})}$: $\underbrace{3(D\text{–}ff) \quad 3(ddF\text{–})}$ $\underbrace{1(ddff)}$

–Kiểu hình: 9 quả dẹt 6 quả tròn 1 quả dài

– Kiểu gen: 1 DDFF : 2 DDFf : 1 DDff
2 DdFF : 4 DdFf : 2 Ddff
1 ddFF : 2 ddFf : 1 ddff

Hai gen trội không alen D và F tác động riêng rẽ (D–ff và ddF–) quy định quả tròn, hai gen D và F ở trong cùng 1 kiểu gen D–F– có tác động bổ trợ, hình thành tính trạng mới: quả dẹt; còn 2 gen lặn d và f tác động bổ trợ xuất hiện tính trạng mới: quả dài.

Hai loại gen Dd và Ff phân ly độc lập nhưng không tác động riêng rẽ mà có sự tác động qua lại theo kiểu bổ trợ, xác định tính trạng hình dạng quả. Do đó tỷ lệ 9 : 6 : 1 chỉ là biến dạng của tỷ lệ 9 : 3 : 3 : 1.

b) Tác động cộng gộp *(tích luỹ)*

Là kiểu tác động của nhiều gen trong đó mỗi gen trội đóng góp một phần như nhau vào sự phát triển của tính trạng.

Ví dụ: Lai giữa 2 thứ hoa liên hình (*Primula sinensis*) thuần chủng: hoa đỏ và hoa trắng. Ta được ở F_1: toàn hoa đỏ.

P : AABB (đỏ) × aabb (trắng)
G : AB ab
F_1 : AaBb (đỏ)

hay P : AAbb (đỏ) × aaBB (đỏ)
G : Ab aB
F_1 : AaBb (đỏ)

Lai F_1 với F_1 : AaBb × Aa Bb
G : AB, Ab, aB, ab AB, Ab, aB, ab

F_2 có:

♀ ♂	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Tỷ lệ kiểu gen: 1AABB : 2AABb : 1AAbb
2AaBB : 4AaBb: 2Aabb
1aaBB : 2aaBb : 1aabb

Tỷ lệ kiểu hình: 9A–B– : 3A–bb : 3 aaB– = 15 đỏ.
(Tùy thuộc vào gen trội từ đỏ sẫm đến đỏ nhạt)
1aabb : – 1 trắng.

Tỷ lệ 15: 1 ở F_2 là một biến dạng của tỷ lệ 9 : 3 : 3 : 1

Màu sắc của hoa phụ thuộc vào 2 cặp gen không alen có tác động cộng gộp (phụ thuộc vào sự có mặt gen trội).

Ý nghĩa: Làm xuất hiện tính trạng mới chưa hề có ở bố mẹ hoặc làm cho một tính trạng đã có ở bố mẹ không biểu hiện ở đời lai và được gọi là tính trạng số lượng, tạo một phổ biến dị rộng lớn trong quần thể, giúp nhà chọn giống tìm kiếm đặc tính mới trong công tác chọn giống.

c) Tác động át chế

Là kiểu tác động qua lại của 2 hay nhiều cặp gen thuộc các locus khác nhau (không alen), sự có mặt của gen trội này sẽ át chế sự có mặt của gen trội kia không alen với nó khi trong cùng kiểu gen và không cho gen đó biểu hiện.

Gen bị át chế thể hiện kiểu hình khi đứng riêng trong một kiểu gen.

Ví dụ: Lai giữa 2 nòi thỏ thuần chủng lông trắng và lông xám.

Ở F_1 cho toàn thỏ lông trắng

P : AABB (trắng) × aabb (xám)
G : AB ab
F_1 : AaBb (trắng)

Lai $F_1 \times F_1$: AaBb (trắng) × AaBb (trắng)
G : AB, Ab, aB, ab AB, Ab, aB, ab

♀ ♂	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Tỷ lệ kiểu gen: 1AABB: 2AABb: 1AAbb
2AaBB : 4AaBb: 1Aabb
1aaBB : 2aaBb: 1aabb

Tỷ lệ kiểu hình: 9A–B– : 3A–bb : 12 trắng
3aaB– : 3 nâu
1aabb : 1 xám

– Giả sử gen trội B bị át chế bởi gen trội A không alen:

Khi gen trội B đứng riêng trong kiểu gen sẽ cho kiểu hình lông nâu aaB–.

– Gen trội A đứng riêng trong kiểu gen sẽ cho kiểu hình lông trắng (A–bb)

– Khi gen trội A và B đứng chung trong một kiểu gen A–B– gen trội A sẽ át chế sự biểu hiện của gen trội B và cũng làm xuất hiện kiểu hình lông trắng.

– Kiểu gen đồng hợp lặn (aabb) tác động qua lại làm xuất hiện kiểu hình lông xám.

2. Tác động của 1 gen lên nhiều tính trạng (Gen đa hiệu)

Đó là hiện tượng tác động của 1 gen cùng một lúc chi phối sự hình thành nhiều tính trạng.

Ví dụ: Ở đậu Hà Lan:

– Tính trạng hoa tím luôn đi kèm với hạt màu nâu, nách lá có một chấm đen.

– Tính trạng hoa trắng đi đôi với hạt màu nhạt, nách lá không có chấm.

Ví dụ: Ở ruồi giấm:

– Các tính trạng cánh cụt, đốt thân ngắn, lông cứng, sức đẻ giảm, tuổi thọ ngắn... luôn đi với nhau.

– Cũng như vậy: tính trạng cánh dài, đốt thân dài, lông mềm, sức đẻ khoẻ, tuổi thọ cao... luôn đi với nhau.

– Mỗi gen có thể có hiệu quả về nhiều mặt, ảnh hưởng cùng một lúc lên nhiều tính trạng. Giữa gen và tính trạng, giữa kiểu gen và kiểu hình có mối quan hệ phức tạp, chịu ảnh hưởng của sự tác động qua lại với nhau và với môi trường xung quanh.

Hiện tượng đa hiệu là cơ sở di truyền học của hiện tượng biến dị tương quan, khi 1 gen đa hiệu bị đột biến sẽ kéo theo sự biến đổi ở một loạt đặc tính mà nó chi phối.

G. SỰ DI TRUYỀN GIỚI TÍNH

1. Nhiễm sắc thể giới tính

a) Đặc điểm NST giới tính

Trong tế bào có 2 loại NST:

– NST thường: ở tế bào 2n, NST thường tồn tại thành từng cặp giống nhau ở cả 2 giới và gồm nhiều cặp.

– NST giới tính là những NST đặc biệt, khác nhau ở giống đực.

Ví dụ: Ở ruồi giấm có 4 cặp NST (2n = 8) và giống cái (xem hình 2.3) 3 cặp giống nhau ở đực và cái, còn cặp thứ 4 ở con cái XX, còn ở con đực XY.

NST giới tính khi thì thành cặp tương đồng, khi thì không tương đồng tùy theo giới tính của từng nhóm loài (ở tế bào sinh dưỡng, các NST thường tồn tại thành từng cặp tương đồng). Các gen trên, NST giới tính không chỉ quy định tính đực, cái mà còn quy định một số tính trạng khác.

Sự di truyền các tính trạng này gọi là *sự di truyền liên **kết với giới tính***.

***b) Cơ sở tế bào học của hiện tượng phân hóa giới tính** (cơ chế NST xác định giới tính)*

Ở đa số loài giao phối, giới tính được xác định trong quá trình thụ tinh do cơ chế phân ly và tổ hợp của cặp NST giới tính.

– *Kiểu XX, XY*

Ở giới tính XX khi giảm phân cho một loại giao tử X

Ở giới tính XY khi giảm phân tạo nên 2 loại giao tử X và Y tỷ lệ tương đương. Vậy nên khi thụ tinh để tạo nên 2 kiểu hợp tử XX và XY phát triển thành 2 giới tính đực và cái xấp xỉ tỷ lệ 1: 1 (tính trên số lượng lớn).

Ví dụ: Ở người: 2n = 46 với 44 NST thường (A) + 2NST giới tính. Người nữ mang cặp NST giới tính XX qua giảm phân cho giao tử X. Người nam qua giảm phân cho 2 loại giao tử X hoặc Y.

$$\begin{tikzcd}
 & \text{♀ 44 NST A + XX} \times & & \text{♂ 44 NST A + XY} \\
\text{Giao tử:} & \text{22 NST A + X} \arrow[d] \arrow[drr] & \text{22 NST A + X;} \arrow[dl] & \text{22 NST A + Y} \arrow[d] \\
\text{Thụ tinh:} & \underbrace{\text{44 NST A + XX}}_{\text{1 (♀)}} & : & \underbrace{\text{44 NST A + XY}}_{\text{1 (♂)}}
\end{tikzcd}$$

Sơ đồ lai:

P : XX (nữ) × XY (nam)
G : X (đồng giao tử) X : Y (dị giao tử)
F_1 : 1 XX : 1 XY
(1 nữ) (1 nam)

Do tỷ lệ tinh trùng mang NST X và Y với tỷ lệ xấp xỉ bằng nhau nên tỷ lệ nam và nữ xấp xỉ ngang nhau (trên số lượng lớn). Tuy nhiên trong thực tế:

+ Ở thời kỳ sơ sinh, tỷ lệ nam cao hơn nữ do tinh trùng Y có NSTY nhỏ và nhẹ hơn NSTX trong tinh trùng mang X, do đó có ưu thế thụ tinh hơn.

+ Ở thiếu niên tỷ lệ nam: nữ xấp xỉ bằng nhau do nam có mức tử vong cao hơn.

+ Ở người già tỷ lệ nữ cao hơn nam do nhiều yếu tố khác nhau.

+ Ở kiểu XX, XY này, XX ở cơ thể cái, XY ở cơ thể đực: Có ở động vật có vú, người, ruồi giấm, 1 số thực vật (gai, chua me...).

+ XX ở cơ thể đực, còn XY ở cơ thể cái: ở các loài chim, ếch, nhái, bướm, 1 số bò sát, ở dâu tây.

– *Kiểu XX, XO*

– Ở bọ xít, châu chấu, rệp... NTS giới tính con cái là XX, con đực là XO cho 2 loại giao tử: một loại mang X, loại kia không mang NST giới tính nào (chỉ mang 1 loại NST).

– Ở bọ nhậy: Con đực XX, con cái XO.

Trên nhiều loại, tỷ lệ đực: cái trung bình 1: 1, theo sơ đồ lai:

P :	♀ XX	×	♂ XO
G :	X		X : O
F_1 :	1 XX (cái)	:	1 XO (đực)

c) Các yếu tố ảnh hưởng đến sự phân hóa giới tính

– Hoocmôn sinh dục, các điều kiện nhiệt độ, chiếu sáng, dinh dưỡng v.v... có ảnh hưởng đến sự phát triển các tính trạng giới tính, làm thay đổi giới tính tỷ lệ đực: cái trong đời sống cụ thể:

Ví dụ:

+ Gà mái biết gáy, dê đực tiết sữa.

+ Hoocmôn sinh dục đực (mêtyl testostêron) tác động lên các con vừa mới nở làm cho cá thể cái mang tính con đực.

+ Hun khói cho dưa chuột làm tỷ lệ hoa cái tăng lên.

d) Ý nghĩa

a. *Đối với sản xuất nông nghiệp*: Chủ động điều khiển tỷ lệ đực cái nhằm mục tiêu hiệu quả sản xuất (dùng phóng xạ tăng số tằm đực, cho nhiều tơ hơn tằm cái; tạo nhiều cá cái ở cá chép, cá chạch...)

b. *Đối với y học*: Phát hiện nguyên nhân và cách phòng tránh bệnh hiểm nghèo về sinh lý và tâm thần do cơ chế và phân ly, tổ hợp cặp NST giới tính.

Ví dụ: Hội chứng Tocnơ (XO), chứng Claiphentơ (XXY) và OY, XXX.

2. Di truyền liên kết với giới tính

Là hiện tượng di truyền các tính trạng mà các gen xác định chúng nằm trên NST giới tính.

a) Các gen nằm trên NST giới tính X

Thí nghiệm của Moocgan trên ruồi giấm mắt đỏ và ruồi gấm mắt trắng.

- *Lai thuận:*

P: Con cái X^W X^W (mắt đỏ) mang alen W chỉ có một loại giao tử X^w

Con đực X^wY (mắt trắng) cho 2 giao tử X^w và Y với tỷ lệ xấp xỉ. Tính trạng mắt đỏ (W) là trội đối với mắt trắng (w). Nhiễm sắc thể Y không mang alen tương ứng nên con đực X^wY biểu hiện kiểu hình mắt trắng khi chỉ mang một gen w.

Ở ruồi cái X^WX^W sự hình thành tính trạng phụ thuộc vào sự tương tác các gen trong cặp alen.

F_1: Sự kết hợp ngẫu nhiên giữa các loại giao tử tạo nên hai tổ hợp X^WX^w và X^WY với tỷ lệ xấp xỉ bằng nhau và đều cho kiểu hình mắt đỏ.

Con cái F_1, X^WX^w giảm phân cho 2 loại giao tử X^W và X^w với tỷ lệ ngang nhau.

Con đực F_1: X^WY giảm phân cho 2 loại giao tử X^W và Y với tỷ lệ ngang nhau.

F_2: Sự kết hợp giữa các giao tử trên cho 4 tổ hợp giao tử với tỷ lệ ngang nhau $X^WX^w : X^WX^W : X^WY : X^wY$

Tương ứng với kiểu hình 3 mắt đỏ: 1 mắt trắng (trong đó ruồi mắt trắng toàn là đực).

Sơ đồ lai:

P : ♀: X^WX^W (mắt đỏ) × ♂ X^wY (mắt trắng)

G : X^W ; $X^w : Y$

F_1 : $1\ X^WX^w$: $1\ X^WY$ (toàn mắt đỏ)

$F_1 \times F_1$: ♀: X^WX^w × ♂ X^WY

G : $X^W : X^w$; $X^W : Y$

F_1 : $1\ X^WX^w$; X^WY (toàn mắt đỏ)

F_2 : $\underbrace{1\ X^WX^w : 1\ X^WX^w : 1\ X^WY :}_{3 \text{ mắt đỏ } (♂,\ ♀)}\ \underbrace{1X^wY}_{1 \text{ mắt trắng } (♂)}$

– *Lai nghịch:*

P: Con cái X^wX^w (mắt trắng) cho 1 loại giao tử X^w con đực X^WY (mắt đỏ) cho 2 loại giao tử có tỷ lệ ngang nhau $X^W : Y$.

Qua thụ tinh xuất hiện 2 loại tổ hợp X^WX^w và X^wY có tỷ lệ bằng nhau tương ứng với tỷ lệ kiểu hình 1 mắt đỏ: 1 mắt trắng

– Con cái F_1 qua giảm phân cho 2 giao tử X^W và X^w (tỷ lệ xấp xỉ)

– Con đực F_1 qua giảm phân cho 2 loại giao tử X^W, Y (tỷ lệ xấp xỉ)

– F_2: Qua thụ tinh cho 4 tổ hợp giao tử X^WX^w; X^wX^w: X^WY: X^wY tương ứng với tỷ lệ kiểu hình 1 ♀ mắt trắng: 1 ♂ mắt đỏ và 1 ♂ mắt trắng.

P : ♀ X^wX^w × ♂ X^WY
mắt trắng mắt đỏ
G : X^w $X^W : Y$
F_1 : 1 X^WX^w(cái) : 1 X^WY (đực)
$F_1 \times F_1$: ♀ X^WX^w × ♂ X^wY
G : $X^W : X^w$ X^w: Y
F_2 : 1 X^WX^w : 1 X^wX^w : 1 X^WY : 1X^wY
1 ♀ đỏ 1 ♀ trắng 1 ♂ đỏ 1 ♂ trắng

– *Nhận xét*

Hai phép lai cho kết quả khác nhau.

– Có hiện tượng phân tích theo giới tính, tính trạng không biểu hiện đồng đều ở cả 2 giới như ở gen của NST thường.

– Có hiện tượng di truyền chéo: Con đực thế hệ P (♂ P) có alen w mắt trắng từ “ông ngoại” truyền cho “con gái” (♀ F_1) và sau đó cho “cháu trai” (♂ F_2 trong lai thuận và ngược lại ở lai nghịch).

– Tính trạng lặn dễ biểu hiện ở con đực XY do NST Y không có gen alen tương ứng.

b) Các gen nằm trên NST Y

NST Y ở đa số loài hầu hết như không mang gen. Tuy nhiên ở một số loài có một gen nằm trên nó, nhưng không có alen tương ứng trên NST X. Những tính trạng được quy định bởi những gen như vậy được truyền cho 100% số cá thể của giới có cặp NST giới tính XY (di truyền thẳng). Tính trội hay lặn của gen trong trường hợp này không có ý nghĩa

Ví dụ:

+ Ở nam giới; gen xác định túm lông trên lai, tật dính ngón tay thứ 2 và 3.

+ Cá khổng tước đực (XY) có chấm xanh đỏ, đen trên đường bên hay nắp mang.

P :	♀ XX	×	♂ XY^a
	không có chấm màu		có chấm màu
G :	X		X : Y^a
F_1 :	1 XX	:	1 XY^a
	1 ♀ không có chấm màu	:	1 ♂ có chấm màu

c) Ý nghĩa

– Trong thực tế sản xuất, việc xác định sớm giới tính của cá thể đôi khi có ý nghĩa rất lớn về kinh tế (tằm, gà) nhưng thường gặp khó khăn trong việc phân biệt giới tính do hình thái giới tính chưa thể hiện rõ ở giai đoạn sớm của sự phát triển cá thể.

Dùng các gen liên kết với giới tính giúp khắc phục khó khăn này.

Ví dụ: Tằm đực cho tơ nhiều hơn 45% so với tằm cái: sử dụng gen A gây màu trứng xám trên NST X để phân biệt con đực, con cái bằng màu sắc của vỏ trứng qua phép lai:

P : ♂ X^aX^a × ♀ X^AY
ngài đực (trứng sáng) ngài cái (trứng sẫm)
G : X^a $X^A : Y$
F_1 : 1 ♂ X^AX^a : 1 ♀ X^aY
1 trứng xám 1 trứng sáng

Ở gà, sử dụng gen trội A (lông vằn) trên NST X để sớm phân biệt trống và mái khi gà mới nở. Gà trống con mang 2 gen AA và Aa có khoang vằn ở đầu, gà mái con chỉ mang gen a không có vằn.

P : ♂ X^aX^a × ♀ X^AY
không vằn có vằn
G : X^a $X^A : Y$
F_1 : 1 ♂ X^AX^a : 1 ♀ X^aY
có vằn không vằn

3. Bệnh di truyền ở người trong di truyền liên kết giới tính

a) Bệnh do gen nằm trên NST giới tính X

Các bệnh mù màu, máu khó đông, teo cơ.

Nguyên nhân:

– Do gen lặn đột biến nằm trên NST X gây ra

– Không có alen tương ứng trên NST Y

– Bệnh có xu hướng biểu hiện chủ yếu ở nam do NST Y không mang alen.

– Bố mắc bệnh truyền gen trội cho con gái, con gái mang gen ở trạng thái dị hợp nên không có biểu hiện bệnh, người con gái này sẽ truyền bệnh cho 1/2 số con trai của họ.

Hôn nhân phổ biến làm xuất hiện bệnh:

P : ♀ X^HX^h × ♂ $X^H Y$
mẹ bình thường bố bình thường
G : $X^H : X^h$ $X^H : Y$
F_1 : $1\ X^HX^H$: $1\ X^H X^h$: $1\ X^HY$: $1\ X^hY$

50% nữ bình thường, 25% nam bình thường + 25% nam mắc bệnh

Hôn nhân làm xuất hiện người nữ mắc bệnh:

P : ♀ X^HX^h × ♂ $X^h Y$
mẹ bình thường bố bình thường
G : $X^H : X^h$ $X^h : Y$
F_1 : $1\ X^HX^h$: $1\ X^h X^h$: $1\ X^HY$: $1X^hY$

25% nữ bình thường: 25% nữ mắc bệnh: 25% nam bình thường: 25% nữ mắc bệnh.

b) Bệnh do gen nằm trên Y

Các bệnh dính ngón, tật có túm lông ở tai.

– Chỉ biểu hiện ở nam.

– Bố chỉ truyền cho con trai.

P : ♀ XX × ♂ XY^d

bình thường dính ngón tay

G : X $X : Y^d$

F_1 : 1 XX : 1 XY^d

1 bình thường (♀) 1 dính ngón tay (♂)

Tính trạng giới tính được hình thành dần trong quá trình phát triển cá thể, chịu sự tác động của nhiều yếu tố môi trường. Có thể chủ động tìm biện pháp để thay đổi giới tính ở mức độ kiểu gen và kiểu hình.

4. Sự di truyền qua tế bào chất

(Được Coren và Bo (1909) phát hiện ở cây hoa loa kèn).

a) Định nghĩa

Là sự di truyền các tính trạng do các gen nằm trong tế bào chất (ty thể, lạp thể) quy định. Sự di truyền này được thực hiện chủ yếu theo dòng mẹ thông qua lượng tế bào chất ở noãn.

Ví dụ:

Ở thực vật: Lai hoa Loa kèn (màu sắc), lai các thứ táo (tính chịu rét)

+ Lai thuận:

P : ♀ loa kèn màu xanh × ♂ loa kèn màu vàng

F_1 : toàn loa kèn màu xanh

+ Lai nghịch:

P : ♀ loa kèn màu vàng × ♂ loa kèn màu xanh

F_1 : toàn hoa kèn màu vàng

Ở động vật: Lai cá

+ Lai thuận:

P : ♀ cá Chép có râu × ♂ cá Giếc không râu

F_1 : toàn cá Nhưng có râu

+ Lai nghịch:

P : ♀ cá Giếc không râu × ♂ cá Chép có râu

F_1 : toàn cá Nhưng có râu

Lai giữa lừa và ngựa tạo ra con la hay bác đô có đặc điểm hình thái khác nhau.

b) Cơ sở tế bào học

– Trong các phép lai trên, hợp tử đều mang bộ NST giống nhau về số lượng và cấu trúc.

Sự khác nhau cơ bản giữa 2 phép lai là hợp tử phát triển từ noãn của cây màu nào thì mầm sẽ mang đặc điểm của cây màu đó (vì phần tế bào chất của hạt phấn đưa vào hợp tử coi như không đáng kể).

Sự khác nhau về tính trạng của 2 loại cây lai này chỉ có thể là do tế bào chất của noãn, tức là tế bào chất của cây mẹ.

– Lai thuận, lại nghịch cho kết quả khác nhau, chứng tỏ tế bào chất có vai trò nhất định trong di truyền.

***c) Gen ngoài nhân** (gen ngoài NST)*

– Là các gen bản chất là ADN chức năng những bào quan (lạp thể, ty thể...) có khả năng tự nhân đôi, phiên mã và giải mã. Sự nhân đôi của ADN ngoài nhân diễn ra độc lập với sự nhân đôi của ADN trong nhân.

– *Đặc điểm*

ADN trong tế bào chất ít hơn lượng ADN trong nhân. Hàm lượng ADN trong tế bào chất không ổn định, phụ thuộc vào trạng thái sinh lý của tế bào. Hàm lượng ADN trong nhân luôn ổn định.

– ADN trong tế bào chất có dạng xoắn kép, trần, dạng tương tự như ADN của vi khuẩn và vi rút. Bộ mã di truyền trong ADN ti thể, lạp thể mã hóa triptophan cũng có sai biệt ít nhiều so với mã di truyền trong nhân (UGAlà mà kết thúc).

– ADN ngoài nhân chỉ phân bố tương đối đồng đều cho tế bào con.

– Đột biến cũng xảy ra với ADN ngoài nhân và cũng di truyền cho thế hệ sau (Ví dụ lục lạp mất khả năng tổng hợp diệp lục, lục lạp có màu trắng) tạo cho lá vừa có màu xanh ở lục lạp thường, vừa có màu trắng ở lục lạp bị đột biến (thấy ở lá vạn niên thanh). Trường hợp đột biến bạch tạng của gen trong nhân làm toàn cây hóa trắng.

– *Sai biệt giữa di truyền gen tế bào chất và gen trong nhân*

+ Di truyền qua nhân vai trò tế bào sinh dục đực và cái ngang nhau. Di truyền qua tế bào chất có vai trò chủ yếu thuộc về tế bào chất của tế bào sinh dục cái (lượng tế bào chất ở tế bào sinh dục đực không đáng kể).

+ Các tính trạng di truyền qua NST tuân theo các định luật Menđen – Moocgan.

Các tính trạng di truyền qua tế bào chất không tuân theo định luật Menđen, vì tế bào chất không được phân bố đều cho tế bào con theo quy luật chặt chẽ.

+ Các tính trạng di truyền qua tế bào chất được truyền theo dòng mẹ (nhưng không nhất thiết mọi tính trạng di truyền theo mẹ đều liên quan với gen tế bào chất, còn có nguyên nhân khác).

Tính trạng do gen tế bào chất quy định vẫn tồn tại khi thay đổi nhân tế bào bằng nhân có bộ NST khác.

– *Mối liên quan giữa di truyền gen nhân và gen tế bào chất*

– Tế bào chất là môi trường đảm bảo cho gen nhân thực hiện các hoạt động di truyền và biểu hiện tính trạng.

– Gen ở nhân có vai trò quyết định sự hình thành hầu hết các tính trạng của loài: gen tế bào chất cũng có vai trò nhất định. Sự hoạt động đồng bộ của 2 hệ thống di truyền đảm bảo cho cơ thể tồn tại, phát triển bình thường.

CÂU HỎI

CÁC QUY LUẬT DI TRUYỀN

(Trả lời ở trang 179)

A. QUY LUẬT DI TRUYỀN MENĐEN

Câu hỏi trắc nghiệm

CÂU HỎI 52. Con cái thu được giữa 2 giống thuần gọi là:

a) Giống lai.

b) Giống đột biến.

c) Giống của thế hệ F_2.

d) Giống của thế hệ P.

CÂU HỎI 53. Một loại đậu thuần chủng tuân theo định luật Menđen, có màu vàng, còn một loại khác có màu xanh. Tất cả con của phép lai hai bố mẹ này (P) cho đậu màu vàng. Trong các cây này, alen của đậu màu vàng là:

a) Lặn đối với alen màu vàng.

b) Trội đối với alen màu xanh.

c) Trội lệch đối với alen khác.

d) Thể hiện ở giao tử.

CÂU HỎI 54. Có bao nhiêu loại noãn được hình thành từ cơ thể F_1, con của phép lai giữa một dòng thuần của đậu màu vàng và loài thuần đậu màu xanh?

a) 1. b) 2. c) 4. d) 8.

CÂU HỎI 55. Nếu ở bố mẹ (hay là thế hệ P) một thứ đậu thuần màu xanh lai với đậu vàng và con của chúng (thế hệ F_1) trong tự thụ phấn, tiếp theo thế hệ F_2 sẽ là:

a) Tất cả cây đậu có màu xanh.

b) Tất cả đậu vàng.

c) 1/2 đậu xanh và 1/2 đậu vàng.

d) 3/4 đậu vàng và 1/4 đậu xanh.

CÂU HỎI 56. Một cơ thể có 2 alen khác nhau là:

a) Đồng hợp tử về tính trạng.

b) Đồng hợp tử về alen.

c) Dị hợp tử về tính trạng.

d) Dị hợp tử về alen.

CÂU HỎI 57. Phép lai thử nghiệm cho phép tìm:

a) Kiểu gen của một cá thể bằng cách xem xét kiểu hình của con cái của một kết đôi đặc biệt.

b) Kiểu gen của một cá thể bằng cách thử hàm lượng ADN (bằng phép điện di).

c) Thụ tinh của cặp đôi.

d) Hai loài có thể giao phối.

CÂU HỎI 58. Trong phép lai của Menđen bắt đầu với 2 dòng thuần đậu: đậu vàng (Y/Y) và đậu xanh (y/y). Phép lai thử nghiệm cho con cái ở F_2 giữa đậu vàng và đậu xanh có kiểu gen sau đây:

a) Y/Y. b) y/y. c) Y/y. d) YG.

CÂU HỎI 59. Phép lai thử nghiệm phân biệt giữa:

a) Hai dạng đồng hợp tử.

b) Một đồng hợp tử trội và một dạng dị hợp tử.

c) Hai dạng dị hợp tử.

d) Một đồng hợp tử lặn và một dạng dị hợp tử.

CÂU HỎI 60. Alen của màu lông đen (B) là trội so với alen của màu lông trắng (b) ở lợn. Lai thử nghiệm giữa một con đực đen và một con cái trắng sinh ra 5 con lợn con màu lông đen và 1 con lông trắng. Kiểu gen của bố nó là:

a) Không rõ, do số mẫu ít.	b) B/B.
c) B/b.	d) b/b.

CÂU HỎI 61. Alen của màu lông đen (B) là trội so với alen của màu lông trắng (b) ở lợn. Lai thử nghiệm giữa một con cái đen và một con đực trắng sinh ra 6 con lợn có lông đen. Kiểu gen của mẹ nó là:

a) Không rõ, do số mẫu ít.	b) B/B.
c) B/b.	d) b/b.

CÂU HỎI 62. Trong thực nghiệm Menđen, có 2 alen về hình dạng R (hạt tròn) và r (dẹt, dài) và 2 alen về kích thước: T (cao) và t (thấp) có bao kiểu noãn được hình thành bởi 1 cây thấp và hạt dẹt dài:

a) 1.	b)2.	c) 4.	d) 8.

CÂU HỎI 63. Khi lai giống thuần đậu thân cao, hạt tròn với giống thuần thân thấp và hạt dẹt dài. Ở F_1, tỷ; lệ sẽ là bao nhiều đối với giống đậu thân thấp hạt dẹt dài?

a) 0. b) $\frac{1}{16}$. c) $\frac{1}{2}$. d) $\frac{9}{16}$.

CÂU HỎI 64. Ở dưa hấu, alen đối với màu xanh (G) là trội so với alen đối với màu sọc vằn (g), và alen thân thấp (ngắn) (S) là trội so với thân dài (s). Khi cây thân dài, quả màu sọc vằn lai với dưa hấu dị hợp tử đối với cả 2 đặc điểm. Tính xem tỷ lệ của con cái có kết quả màu sọc vằn và thân thấp?

a) 0. b) $\frac{1}{4}$. c) $\frac{1}{2}$. d) $\frac{9}{16}$.

B. KIỂU GEN VÀ KIỂU HÌNH

Câu hỏi trắc nghiệm

CÂU HỎI 65. Trong tất cả thí nghiệm của Menđen, hai alen quy định một đặc tính là:

a. Trội – lặn. b. Đồng trội.

c. Trội không hoàn toàn. d. Đồng lặn.

CÂU HỎI 66. Khi một hoa dạ lan có màu đỏ lai với hoa dạ lan có màu trắng, con cái chúng có màu hồng. Dạng kiểu gen này gọi là:

a. Trội – lặn. b. Đồng trội.

c. Trội không hoàn toàn. d. Đồng lặn.

CÂU HỎI 67. Hydratcacbon A và B có trên bề mặt của tế bào hồng cầu người được tổng hợp hợp bằng các enzim do alen đồng trội. Một người có máu nhóm A khác về chuỗi đường trên hydratcacbon hơn người có máu nhóm B. Một dị hợp tử với cả 2 alen I^A và I^B có cả hai loại hydratcacbon A và hydratcacbon B trên các tế bào con cái. Một alen thứ 3 trên locus này, ký hiệu là i, lặn đối với cả hai alen I^A và I^B, nó mã hóa với một enzim không chức năng và không sản sinh hydratcacbon. Chữ i được dùng cho locus này bởi vì sản phẩm quan trọng của nó là isoagglutinin – phân tử này tạo nên một trả lời bằng một hệ thống miễn dịch. Hỏi có bao nhiêu kiểu gen có thể có cho nhóm máu ABO này?

a) 4. b) 6. c) 8. d) 16.

CÂU HỎI 68. Có bao nhiêu kiểu hình có thể có của nhóm máu ABO?

a) 4. b) 6. c) 8. d) 16.

CÂU HỎI 69. Kiểu gen của một người có nhóm máu AB gọi là:

a) Trội – lặn.

b) Đồng trội.

c) Trội không hoàn toàn.

d) Đồng lặn.

CÂU HỎI 70. Một đứa trẻ có nhóm máu kiểu gen I^A/I^B được sinh ra từ bà mẹ có nhóm máu kiểu gen I^B/I^B. Ông bố có thể không thuộc vào các nhóm sau

a) I^A/I^A. b) I^B/I^B.

c) I^A/I^B. d) I^A/i.

C. MỐI TƯƠNG QUAN DI TRUYỀN

Câu hỏi trắc nghiệm

CÂU HỎI 71. Khi hai hoặc nhiều gen không alen cùng tác động làm xuất hiện một tính trạng mới gọi là:

a) Tác động cộng gộp.
b) Tác động át chế.
c) Tác động bổ trợ.
d) Đồng trội.

CÂU HỎI 72. Gen này kìm hãm hoạt động của gen không alen khác:

a) Tác động cộng gộp.
b) Tác động bổ trợ.
c) Tác động át chế.
d) Trội không hoàn toàn.

CÂU HỎI 73. Các gen không alen góp phần như nhau vào sự biểu hiện tính trạng được xem như:

a) Tác động át chế.
b) Tác động cộng gộp.
c) Tác động bổ trợ.
d) Đồng trội.

CÂU HỎI 74. Cơ chế lai F_1 biểu hiện tính trạng trung gian giữa bố và mẹ gọi là:

a) Tác động cộng gộp.
b) Tác động bổ trợ.
c) Đồng trội.
d) Trội không hoàn toàn.

CÂU HỎI 75. Sự di truyền của mỗi cặp tính trạng không phụ thuộc vào sự di truyền của cặp tính trạng khác:

a) Phân ly độc lập.
b) Đồng trội.
c) Trội không hoàn toàn.
d) Tác động bổ trợ.

CÂU HỎI 76. Các gen trên cùng một NST luôn phân li cùng nhau trong quá trình phân bào thuộc:

a) Tương tác gen. b) Hoán vị gen.

c) Liên kết gen. d) Đồng trội.

CÂU HỎI 77. Trong quá trình giảm phân, do sự trao đổi chéo giữa 2 cromatit trong cặp NST tương đồng, hai gen tương ứng có thể đổi chỗ cho nhau được gọi là:

a) Tương tác gen. b) Liên kết gen.

c) Phân ly độc lập. d) Hoán vị gen.

CÂU HỎI 78. Ở cơ thể lai F_1, trong cặp tính trạng đem lai chỉ có một tính trạng được biểu hiện. Đó là:

a) Liên kết gen. b) Quy luật đồng tính.

c) Quy luật phân tính. d) Đồng trội.

CÂU HỎI 79. Sự di truyền của một cặp tính trạng không phụ thuộc vào các cặp tính trạng khác, có phải là:

a) Phân tích độc lập. b) Quy luật phân tích.

c) Hoán vị gen. d) Quy luật đồng tính.

D. DI TRUYỀN NST

Câu hỏi trắc nghiệm

CÂU HỎI 80. Một cặp yếu tố Menđen, ví như T và t, được cư trú ở:

a. Một cặp NST thường.

b. Một cặp NST đồng dạng.

c. Hai cặp NST giới tính.

d. Hai cặp NST đồng dạng – mỗi yếu tố trên mỗi cặp NST đồng dạng.

CÂU HỎI 81. Trong phép lai 2 tính Menđen, 2 cặp yếu tố (Ví dụ T/t và R/r) có mặt ở:

a. Một cặp NST thường.

b. Một cặp NST đồng dạng.

c. Hai NST giới tính.

d. Hai cặp NST đồng dạng – Một cặp yếu tố trên một cặp NST đồng dạng.

CÂU HỎI 82. Hệ thống xác định giới tính, trong đó có con đực là X/Y và con cái X/X được thể hiện trên tất cả:

a. Cơ thể đa bào. b. Động vật.

c. Động vật có xương sống. d. Động vật có vú.

CÂU HỎI 83. Một cây 1 gốc, là cây:

a. Đơn bội. b. Đa bội.

c. Hoặc đực hoặc cái. d. Cả đực và cái.

CÂU HỎI 84. Một cây khác gốc (2 gốc) là cây có:

a. Cả một NST X và một Y.

b. Hai NST X.

c. Cả 2 giới trên cùng cá thể.

d. Hai giới tính trên các cá thể phân biệt.

CÂU HỎI 85. *C*on đực: (kiến, ong thường, ong bắp cày) có: NST

a. Đơn bội. b. Đa bội. c. X/X. d. X/O.

CÂU HỎI 86. Hội chứng trên người mà tế bào sôma chứa 3NST giới tính XXX gọi là:

a. Claiphentơ. b. Tocnơ. c. Đao. d. Siêu nữ.

CÂU HỎI 87. Hội chứng trên người mà tế bào sôma chứa 3NST giới tính gọi là:

a. Claiphentơ. b. Tocnơ. c. Đao. d. Siêu nữ.

CÂU HỎI 88. Hội chứng trên người mà tế bào sôma chỉ chứa 1 NST giới tính X/O gọi là:

a. Claiphentơ. b. Tocnơ. c. Đao. d. Siêu nữ.

CÂU HỎI 89. Để biết kiểu nhân, dạng NST được sao chụp rõ trong các pha:

a. Thụ tinh. b. Giảm phân.

c. Nguyên phân. d. Gian kỳ.

CÂU HỎI 90. Có bao nhiêu cặp NST đồng dạng trong kiểu nhân bình thường của người:

a. 11. b.21. c. 23. d. 46

CÂU HỎI 91. Phần nối ngang của NST, thể hiện sự liên kết ở vị trí của:

a. Phân tử ARN.

b. Histon và các phân tử không histon.

c. Guanin và xytosin hay adenin và thymin.

d. Phần đứt gãy của phân tử ADN.

CÂU HỎI 92. Một phụ nữ nhận NST X từ:

a. Chỉ từ mẹ cô ta.

b. Chỉ từ bố cô ta.

c. Cả bố lẫn mẹ của cô ta.

d. Từ ADN ngoài nhân của trứng mẹ cô ta.

CÂU HỎI 93. Một đàn ông nhận NST X từ:

a. Chỉ từ mẹ anh ta

b. Chỉ từ bố anh ta

c. Cả mẹ lẫn bố anh ta (phần của mỗi người)

d. Hoặc của mẹ hay của bố mẹ

CÂU HỎI 94. Bố của cô Năm có bệnh ưa chảy máu, một dạng NST X lặn.

Chồng cô ta thì không có bệnh này. Con trai của họ sẽ có biểu hiện bệnh này:

a. 0% . b. 25%. c. 50%. d. 100%.

CÂU HỎI 95. Nếu cô Năm (câu hỏi 94) có một con gái, sự xuất hiện bệnh sẽ là bao nhiêu?

a. 0%. b. 25%. c. 50%, d. 100%.

CÂU HỎI 96. Ông Ba bị mù màu. Con trai của ông thừa kế mù màu có tỷ lệ là bao nhiêu nếu vợ ông có kiểu gen đồng tính trội?

a. 0%. b. 25%. c. 50%. d. 100%.

CÂU HỎI 97. Ông Tư tai có lông, một tính chất mang bởi 1 gen trên NST Y của ông ta. Cháu trai của ông ta (con trai của con trai ông ta) có thừa kế đặc tính này của ông không?

a. 0%. b.25%. c. 50%. d. 100%

E. DI TRUYỀN Ở TẾ BÀO CHẤT (NGOÀI NHÂN)

Câu hỏi trắc nghiệm

CÂU HỎI 98. Gen không có mặt trong nhân thường tìm thấy ở:

a. Dịch tế bào. b. Cơ quan tử.

c. Màng tế bào. d. Khung tế bào.

CÂU HỎI 99. Màu sắc vết đốm khác nhau ở lá, lần đầu tiên do Coren nghiên cứu năm 1909, chỉ được truyền từ mẹ. Các gen được mã hóa cho tính trạng này được có mặt ở trong

a. Lạp thể. b. Mạng lưới nội chất.

c. Nhân. d. Màng sinh chất.

CÂU HỎI 100. Di truyền qua tế bào chất khác với di truyền qua nhân:

a. Chỉ truyền theo dòng mẹ vì vai trò chủ yếu thuộc về tế bào chất của tế bào sinh dục cái.

b. Không tuân theo các định luật của di truyền NST.

c. Truyền theo dòng của bố.

d. Có sự tham gia của cả bố và mẹ.

CÂU HỎI 101. Làm thế nào để nhận biết có hiện tượng di truyền qua tế bào chất:

a. Lai xa.

b. Lai cải tiến.

c. Lai nghịch: Những đặc tính của con lai F_1 luôn giống tính trạng của mẹ.

d. Giao phối cận huyết.

Câu hỏi tổng hợp

CÂU HỎI 102. ***Ở mỗi quy luật di truyền cho một ví dụ về tính trạng và viết sơ đồ phép lai của F_1 sao cho kiểu hình của F_2 nghiệm đúng tỷ lệ phân ly 3 : 1.***

TRẢ LỜI

Các định luật di truyền sau đây có tỷ lệ phân li kiểu hình 3: 1

1. Định luật phân tính:

1 gen quy định một tính trạng nằm trên NST thường, tính trạng trội hoàn toàn.

Ví dụ: Đậu Hà Lan:

A: hạt vàng

a: hạt lục

F_1:	Aa vàng	×	Aa vàng
G :	A : a		A : a

F_2: Kiểu gen (3): 1AA : 2Aa : 1aa

Kiểu hình (2): 3 hạt vàng : 1 hạt lục.

2. Quy luật phân ly độc lập

Mỗi gen nằm trên 1 NST đồng dạng. 1 gen quy định tính trạng. Tính trạng trội hoàn toàn.

Ví dụ: Đậu Hà Lan, tính trạng màu hạt và hình dạng hạt do cặp gen Aa và Bb quy định A hạt vàng a hạt lục; B: hạt trơn, b: hạt nhăn.

F_1 : AaBb × AaBB
vàng, trơn vàng, trơn
G : AB : Ab : aB : ab AB : aB
F_2 : Kiểu gen: 1AABB : 2AaBB : 1aaBB : 1AABb
: 2AaBb : 1 aaBb
Tỷ lệ kiểu hình: 3 vàng, trơn : 1 lục, trơn

3. Quy luật liên kết hoàn toàn

– Các gen cùng nằm trên 1 NST liên kết chặt chẽ với nhau trong quá trình di truyền, mỗi gen quy định 1 tính trạng và trội hoàn toàn.

Ví dụ: Ở ruồi giấm, tính trạng màu thân và chiều dài cánh do 2 cặp gen Aa và Bb quy định: A: thân xám; a: thân đen; B: cánh dài; b: cánh cụt.

– Tiến hành lai giữa 2 ruồi giấm F_1: dị hợp tử, thân xám, cánh dài (AB/ab), ở F_2: tỷ lệ 3 thân xám, cánh dài: 1 thân đen, cánh cụt.

P : $\frac{AB}{AB}$ (xám,dài) × $\frac{ab}{ab}$ (đen, cụt)
G : $\underline{AB}$ $\underline{ab}$
F_1 : $\frac{AB}{ab}$ (xám dài)

$F_1 \times F_1$: $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$

G : $\underline{AB} : \underline{ab}$ $\qquad$ $\underline{AB} : \underline{ab}$

F_2:

	AB	ab
AB	$\frac{AB}{AB}$	$\frac{AB}{ab}$
ab	$\frac{AB}{ab}$	$\frac{ab}{ab}$

Kiểu gen (3): $1\frac{AB}{AB} : 2\frac{AB}{ab} : 1\frac{ab}{ab}$.

Tỷ lệ kiểu hình (2): 3 xám dài : 1 đen, cụt.

4. Quy luật hoán vị

– Các gen cùng nằm trên một NST, giữa chúng có hiện tượng thay đổi vị trí do hiện tượng tiếp hợp và trao đổi chéo giữa các cặp tương đồng.

Ví dụ: Lai giữa ruồi cái xám, dài dị hợp tử (AB/ab) F_1 với ruồi đực đen, cụt có kiểu gen (ab/ab). Ở F_2 xuất hiện 3 xám, dài: 1 đen, dài.

F_1: ♀ $\frac{AB}{ab}$ × ♂ $\frac{ab}{ab}$

(xám, dài) $\qquad$ (đen, cụt)

41% $\underline{AB}$; 41% $\underline{ab}$ $\qquad$ $\underline{ab}$

9% $\underline{Ab}$; 9% $\underline{aB}$

F_2 :

Kiểu gen: $41\% \frac{AB}{ab} : 41\% \frac{ab}{ab} : 9\% \frac{Ab}{ab} : 9\% \frac{aB}{ab}$.

Kiểu hình:

41% xám dài : 41% đen cụt : 9% xám cụt : 9% đen, dài.

5. Quy luật đa hiệu

– Các gen nằm trên NST thường chi phối nhiều tính trạng.

Ví dụ: Ở ruồi giấm:

V cánh dài, đốt thân dài, lông mềm.
v cánh cụt, đốt thân ngắn, lông cứng

$F_1 \times F_1$: Vv (cánh dài, đốt thân dài, lông mềm) × Vv (cánh dài, đốt thân dài, lông mềm)

↓

G: V : v — V : v

F_2:

Kiểu gen: (3) 1 VV : 2 Vv : 1 vv

Kiểu hình: 3 cánh dài, đốt thân dài, lông mềm.
1 cánh cụt, đốt thêm ngắn, lông cứng.

6. Quy luật tương tác

Các gen không alen tác động qua lại để cùng chi phối một tính trạng theo kiểu tương tác bổ trợ, át chế, cộng gộp.

Ví dụ: Ở ngô tính trạng chiều cao do 2 gen không alen Aa và Bb chi phối theo kiểu bổ trợ: A–B–: ngô cao : A–bb; aaB–, aabb: ngô thấp.

Lai giữa 2 ngô cao F_1 có kiểu gen AaBB. F_2 thu được 3 ngô cao : 1 ngô thấp.

F_1 : AaBB × AaBB
(ngô cao) (ngô cao)
G : AB : aB AB : aB
F_2 : Kiểu gen (3): 1 AABB : 2 AaBB : 1 aaBB
Kiểu hình (2): 3 ngô cao : 1 ngô thấp

7. Quy luật di truyền liên kết với giới tính

– Trường hợp các gen quy định tính trạng nằm trên NST X không có alen tương ứng trên Y.

Ở ruồi tính trạng màu mắt do gen trên NST X không có alen trên Y.

A : mắt đỏ a: mắt trắng
Lai F_1 : ♀ $X^A X^a$ × ♂ X^AY
mắt đỏ mắt đỏ
G : $X^A : X^a$ $X^A : Y$
F_2 : Kiểu gen (4): 1 X^AX^A : 1 X^AX^a : 1 X^AY : 1 X^aY.
Kiểu hình (2): 3 ruồi mắt đỏ: 1 ruồi mắt trắng (mắt trắng toàn ở con đực).

CÂU HỎI 103. ***Vai trò của gen và quan hệ giữa các gen với nhau trong các quy luật di truyền.***

TRẢ LỜI

1. Vai trò gen

Gen là một đoạn của phân tử ADN chứa thông tin di truyền quy định việc tổng hợp một phân tử protit nào đó (gen sản xuất).

+ Chức năng gen sản xuất: tổng hợp ra phân tử ARN thông tin. ARN thông tin ra khỏi nhân đi vào tế bào chất tham gia cơ chế giải mã để tổng hợp nên phân tử protit (có sự tham gia của ARN vận chuyển, axit amin, ribôsôm, enzim và năng lượng).

+ Gen có thể tổng hợp tARN (vận chuyển), rARN: tham gia giải mã.

+ Vai trò gen điều hoà, gen khởi động: góp phần vào tổng hợp protit.

+ Gen được sao lại chính xác (qua cơ chế nhân đôi ADN và phân ly NST trong giảm phân) thông tin di truyền ổn định của loài.

+ Gen tương tác với môi trường: quy định tính trạng. Cùng một kiểu gen nhưng trong môi trường khác nhau sẽ cho kiểu hình khác nhau.

2. Quan hệ giữa các gen trong các quy luật di truyền

a) Trường hợp 1 gen – 1 tính trạng:

– *Gen trội hoàn toàn*: Gen trội át chế hoàn toàn gen lặn. Kiểu gen đồng hợp trội hay dị hợp đều cho kiểu hình trội hoàn toàn; gen lặn chỉ biểu hiện ở cơ thể đồng hợp lặn.

Ví dụ: Ở đậu Hà Lan: tính trạng màu do 2 cặp gen không alen quy định AA: Aa = hạt vàng; aa = hạt lục.

– *Gen trội không hoàn toàn:*

+ Gen trội không át chế hoàn toàn gen lặn: Cơ thể dị hợp biểu hiện kiểu hình trung gian.

Ví dụ: Hoa mõm chó: màu hoa do 2 gen alen quy định: AA: hoa đỏ; Aa: hoa màu hồng, aa: hoa trắng.

– *Gen trội và gen lặn không át chế nhau*: Cả 2 gen cùng biểu hiện ở cơ thể dị hợp.

Ví dụ: Mèo cái mang NST giới tính XX: màu lông do 2 gen alen quy định $X^A X^A$: lông đen; $X^a X^a$: lông hung; $X^A X^a$: lông tam thể.

– *Gen phụ thuộc ngoại cảnh:*

Ví dụ: Hoa Dạ lan ở 20°C, gen trội A cho hoa màu đỏ (A–), gen lặn a cho hoa màu trắng (aa).

– Ở 30°C: gen trội tác động lên gen lặn cho kiểu hình hoa màu trắng (AA, Aa, aa).

b) Trong quy luật phân ly độc lập:

Các cặp gen nằm trên các cặp đồng dạng khác nhau, mỗi gen nằm trên một NST. Các gen phân ly ngẫu nhiên và tổ hợp tự do trong quá trình di truyền tạo nên nhiều tổ hợp giao tử.

c) Trong quy luật liên kết gen:

Các gen cùng nằm trên NST liên kết chặt chẽ với nhau trong quá trình di truyền tạo nên nhóm gen liên kết cùng phân ly, cùng di truyền qua các thế hệ.

d) Trong quy luật hoán vị gen:

Các gen cùng nằm trên một NST và giữa chúng xảy ra hiện tượng thay đổi vị trí do kết quả của hiện tượng tiếp hợp và trao đổi chéo (ở giảm phân I) của cặp NST tương đồng. Giữa các gen có sự liên kết không hoàn toàn.

e) Trong quy luật tương tác gen:

Các gen không alen nằm trên các cặp đồng dạng khác nhau, tác động qua lại cùng chi phối một tính trạng.

– Tương tác bổ trợ: Các gen trội không alen bổ xung cho nhau quy định một tính trạng mới.

– Tương tác át chế: Gen trội này át chế sự biểu hiện của gen trội không alen khác khi ở trong cùng kiểu gen. Gen bị át chế chỉ biểu hiện khi đứng riêng rẽ trong kiểu gen.

– Tương tác cộng gộp: Các gen trội cùng có vai trò giống nhau trong sự hình thành tính trạng.

g) Trong quy luật di truyền liên kết giới tính:

– Gen không có alen trên Y:

+ Ở cơ thể XX, quan hệ giữa các gen trong cặp giống như ở quy luật đồng tính và phân tính.

+ Ở cơ thể XY: gen chỉ ở trên X, không có alen trên Y nên tính trạng do X quy định.

– Gen trên Y không có alen trên X: Gen trên Y quy định tính trạng chỉ ở cơ thể XY.

h) Trong di truyền qua tế bào chất:

Gen trên ADN trong tế bào chất không tồn tại thành cặp alen.

Gen trực tiếp quy định tính trạng của cơ thể.

Gen luôn luôn di truyền theo dòng mẹ, qua tế bào chất của trứng.

CÂU HỎI 104. ***Cặp gen dị hợp tử là gì? Đặc điểm cơ bản của cặp gen dị hợp tử. Vai trò của cặp gen dị hợp trong tiến hóa, chọn giống và trong một số bệnh ở người.***

TRẢ LỜI

1. Cặp gen dị hợp tử

Là cặp gen gồm có 2 alen không đồng nhất (như Aa hay

Bb) tồn tại ở một vị trí nhất định của một cặp NST tương đồng. Chúng khác nhau về cấu trúc, thành phần và trình tự sắp xếp của các nucleôtit khác nhau.

Khi nói một cơ thể hay một kiểu gen dị hợp, ta chỉ quan tâm đến các gen chi phối một số tính trạng nghiên cứu, các cặp gen còn lại là đồng hợp.

2. Đặc điểm cơ bản của cặp gen dị hợp

– Gồm 2 alen có cấu trúc khác nhau.

– Hình thành 2 loại giao tử khác nhau.

– Muốn tạo cơ thể dị hợp tử:

+ Ở thực vật: lai khác dòng (đơn hay kép).

+ Gây đột biến thuận nghịch các dạng đồng hợp tử.

+ Ở động vật: giao phối các cá thể thuộc các giống khác nhau, dùng con lai F_1 làm sản phẩm.

3. Vai trò cặp gen dị hợp

a) Trong tiến hóa:

– Tạo ưu thế lai, đảm bảo cho con lai thích ứng tốt hơn trong điều kiện sống bất lợi:

– Dị hợp trung hòa các đột biến lặn gây hại.

– Dị hợp tích lũy các đột biến, tạo điều kiện cho các đột biến tiềm ẩn tránh tác dụng của chọn lọc tự nhiên.

Sự đa dạng về giao tử và kiểu gen sẽ tạo nhiều biến dị tổ hợp góp phần hình thành nguồn nguyên liệu cho quá trình tiến hóa.

Cơ thể dị hợp tử giúp bảo tồn gen lặn đột biến. Qua quá trình giao phối, gen lặn đột biến sẽ được nhân lên và dần dần thành phổ biến trong quần thể tạo điều kiện cho sự xuất hiện kiểu gen đồng hợp lặn, sau đó qua tương tác với môi trường thể hiện thành kiểu hình.

b) Trong chọn giống:

- Tạo ưu thế lai ở thực vật.
- Tạo lai kinh tế ở động vật.

Do trong cơ thể dị hợp, mâu thuẫn nội tại lớn hơn ở cơ thể đồng hợp do gen lặn đột biến có hại bị gen trội át đi và cơ thể dị hợp tập trung được nhiều gen có lợi từ bố mẹ nên biểu hiện ưu thế lai có đặc điểm sinh trưởng mạnh, năng suất và phẩm chất cao, chống chịu tốt với các điều kiện bất lợi của môi trường.

c) Trong 1 số bệnh di truyền ở người

- Một số bệnh di truyền ở người do gen lặn gây nên, hiện tượng dị hợp tạo cho gen trội át gen lặn đột biến nên kiểu hình khác thường không thể hiện, người mang gen đột biến có cuộc sống bình thường.
- Do gen trội át, gen lặn đột biến khó phát hiện ở người dị hợp. Gây nguy cơ gây bệnh tràn lan trong quần thể gây hậu quả bất lợt cho các thế hệ sau:

CÂU HỎI 105. ***F_1 của một loài có 2 cặp gen dị hợp nằm trên hai cặp NST thường. Cho F_1 lai với nhau được F_2.***

1. Hãy viết sơ đồ lai từ F_1 đến F_2

2. Cho Ví dụ kiểu hình để chứng minh

Đối với mỗi kiểu tương tác gen (bổ trợ, át chế do gen trội) F_2 cho bao nhiêu kiểu hình thì kết quả lai phân tích của F_1 cũng cho bấy nhiêu kiểu hình.

TRẢ LỜI

1. Sơ đồ lai từ F_1 đến F_2:

Gọi các gen A, a và B, b là các gen cùng chi phối sự hình thành tính trạng.

Phân ly độc lập và *tương tác gen.*

– Sơ đồ lai đậu Hà Lan:

F_1 : AaBb × AaBb
vàng, trơn vàng, trơn
G : Ab: Ab: aB: ab AB: Ab: aB: ab
F_2 : Kiểu gen: 1AABB: 2 AABb: 1AAbb
2AaBB: 4AaBb : 2Aabb
1aaBB: 2aaBb : 1aabb

2. Ví dụ chứng minh:

a. Kết quả lai phân tích F_1

F_1 : AaBb × aabb
G : AB: Ab: aB : ab ab
F_2 : Kiểu gen: 1AaBb: 1Aabb: 1aaBb: 1aabb
Kiểu hình: 1A–B–: 1A–bb: 1aaB–: 1aabb

b. Chứng minh sự tương ứng về số lượng kiểu hình ở F_2 và Fb trong mỗi kiểu tương tác

b1. Tương tác bổ trợ:

– *Kiểu 9 : 3 : 3 : 3 : 1:*

+ Ở gà sự có mặt của 2 gen trội A và B trong cùng kiểu gen (A–B–) sẽ làm xuất hiện kiểu hình mào hồ đào do kết quả của sự tương tác bổ trợ giữa 2 gen trội không alen A và B.

– Sự có mặt của chỉ:

+ Gen trội A trong kiểu gen (A–bb) sẽ cho kiểu hình mào hoa hồng.

+ Gen trội B trong kiểu gen (aaB–) sẽ cho kiểu hình mào hạt đậu.

+ Gen lặn trong kiểu (aabb) cho mào đơn.

– Trong kết quả lại phân tích F_1 AaBb; Fb xuất hiện 4 loại kiểu hình theo tỷ lệ

1 A – B – : 1 mào hồ đào
1 aaB – : 1 mào hạt đậu
1 A – bb : 1 mào hoa hồng
1aabb : 1 mào đơn

– Đối chiếu với kết quả ở F_2 khi cho F_1 lai với nhau, ta có:

9 A–B–: 9 mào hồ đào: 3 aaB–: 3 mào hạt đậu.
3 A–bb : 3 mào hoa hồng: 1 aabb: 1 mào đơn.

Nhận xét: Cả 2 phép lai đều cho 4 kiểu hình.

– *Kiểu 9 : 6 : 1:*

– Ở bí sự có mặt 2 gen trội A và B trong cùng kiểu gen sẽ bổ sung cho nhau để làm xuất hiện kiểu hình quả dẹt (A–B–).

– Sự có mặt của chỉ gen trội A hoặc B trong kiểu gen (A–bb hay aaB–) cho kiểu hình quả tròn.

– Kiểu gen đồng hợp lặn (aabb): quả dài.

– Kết quả ở F_2 khi lai $F_1 \times F_1$ thu được 3 kiểu hình:

9A–B–: 9 quả dẹt: 3A–bb
Và 3 aaB–: 5 quả tròn: 1aabb: 1 quả dài

Đối chiếu với kết quả ở Fb trong phép lai phân tích: thu được 3 kiểu hình:

1A–B– : 1 quả dẹt : 1 A–bb và 1aaB– : 2 quả tròn : 1aabb : 1 quả dài

Nhận xét: Hai phép lai đều cho 3 kiểu hình.

Kiểu 9 : 7: Ở ngô sự bổ sung giữa 2 gen trội A và B trong cùng kiểu gen làm xuất hiện kiểu hình thân cao (A–B–).

– Sự có mặt của gen trội A hay B trong kiểu gen và kiểu gen đồng hợp lặn (A–bb; aaB – và aabb): thân thấp.

– Đối chiếu với kết quả ở F_2 khi cho F_1 lai với nhau:

2 kiểu hình: 9A–B–: 9 thân cao.

3A–bb: 3aaB –: 1aabb = 7 thân thấp.

– Đối chiếu với kết quả ở Fb khi lai phân tích F_1 có 2 kiểu hình:

1A–B–: 1 thân cao.

1A–bb: 1aaB–: 1aabb = 3 thân thấp.

Cả 2 phép lai đều cho 2 kiểu hình.

b2. Tương tác át chế:

– *Kiểu 12 : 3 : 1*: Màu lông thỏ gen A át chế gen B khi cả 2 đứng trong cùng kiểu gen.

– Sự có mặt gen B trong kiểu gen aaB–: Kiểu hình màu lông nâu.

– Kiểu gen chỉ có gen A trong A–bb; hay gồm cả 2 gen A và B (A–B–): Kiểu hình lông trắng.

– Kiểu gen đồng hợp lặn (aabb): kiểu hình lông xám.

– Kết quả F_2 khi F_1 lai với nhau thu được:

3 kiểu hình:

9A–B– : 3A–bb = 12 lông trắng.

3aaB– = 3 lông nâu.

1aabb = 1 lông xám.

– Kết quả ở Fb khi lai phân tích F_1: thu được.

3 kiểu hình:

1A–B– và 1A–bb = 2 lông trắng.

1aaB– = 1 lông nâu.

1aabb = 1 lông xám.

– Cả 2 kết quả đều cho 3 kiểu hình:

Kiểu 13 : 3 – Màu lông gà là kết quả tương tác giữa các gen A, a và B, b.

Gen A có vai trò át chế, do đó khi B đứng riêng trong kiểu gen (aaB–): kiểu hình lông nâu.

Gen B đứng cùng gen A trong một kiểu gen sẽ bị gen A át chế và làm xuất hiện kiểu hình tương tự như kiểu hình của cơ thể có kiểu gen A–bb; A–B– và aabb: lông trắng.

– Kết quả ở F_2 khi lai F_1 với nhau, thu được.

2 kiểu hình: 9A–B–: 3A–bb: 1aabb = 13 lông trắng.

3aaB – = 3 lông nâu.

– Kết quả ở Fb khi cho F_2 lai phân tích, thu được.

2 kiểu hình : 1A–B–: 1A–bb: 1aabb = 3 lông trắng

1 aaB – = 1 lông nâu

Cả 2 phép lai đều cho 2 kiểu hình.

CÂU HỎI 106. ***F_1 chứa 2 cặp gen dị hợp, mỗi gen trên một NST. Cho F_1 tự thụ phấn.***

1. Viết sơ đồ lai của F_1

2. So sánh hai quy luật di truyền phân ly độc

lập của các tính trạng và tác động qua lại giữa các gen theo kiểu bổ trợ.

TRẢ LỜI

1. Sơ đồ lai và ví dụ

a. Quy luật phân ly độc lập:

– Ở đậu Hà Lan A = hạt vàng, a = hạt lục; B = hạt trơn; b = hạt nhăn.

Các gen nằm trên các cặp đồng dạng khác nhau.

Lai giữa 2 thứ đậu thuần chủng vàng, trơn và lục, nhăn, ở F_2 thu được tỷ lệ: 9 vàng trơn: 3 vàng nhăn: 3 lục, trơn: 1 lục, nhăn.

P : AABB × aabb
vàng, trơn lục, nhăn

G : AB ab

F_2 : AaBb
vàng trơn

Lai $F_1 \times F_1$

	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Kiểu gen: 1AABB: 2AABb: 1AAbb
2AaBB: 4AaBb : 2Aabb
1aaBB: 2aaBb : 1aabb

Kiểu hình: 9 vàng, trơn: 3 vàng, nhăn:
3 lục trơn: 1 lục nhăn.

b. Quy luật tương tác:

Ở bí, tính trạng hình dạng quả do 2 cặp gen không alen quy định (A, a và B, b)

– 2 gen trội A và B trong cùng kiểu gen: A–B–: kiểu hình quả dẹt.

– Sự bổ sung của gen trội A và B trong kiểu gen (A–bb, aaB–) kiểu hình quả tròn.

– Kiểu gen đồng hợp lặn (aabb): quả dài.

– Lai giữa 2 thứ bí quả tròn khác nhau về nguồn gốc, ở F_1 được toàn quả dẹt; ở F_2 có tỷ lệ 9 dẹt: 6 tròn: 1 dài.

Sơ đồ lai:

P : AAbb × aaBB
bí quả tròn bí quả tròn
G : Ab aB
F_1 : AaBb: bí dẹt
G_{F_1} AB, aB, Ab, ab

F_2: Lai F_1 × F_1 thì được: 1AABB: 2AaBB: 1aaBB

$$9\text{ kiểu gen}\left\{\begin{matrix}2AABb: & 4AaBb: & 2aaBb\\ 1AAbb: & 2Aabb: & 1aabb\end{matrix}\right\}$$

3 kiểu hình 9 bí dẹt : 6 bí tròn : 1 bí dài.

2. So sánh

a. Giống nhau:

– Đều bị chi phối bởi 2 gen không alen, các gen nằm trên các cặp NST đồng dạng khác nhau.

– Trong quá trình di truyền các gen phân ly ngẫu nhiên và tổ hợp tự do trong hoạt động giảm phân và thụ tinh. Với P thuần chủng khác nhau bởi 2 cặp gen đối lập.

F_1 dị hợp về 2 cặp gen, qua giảm phân cho 4 giao tử với tỷ lệ bằng nhau.

Qua thụ tinh ở F_2 xuất hiện 16 kiểu tổ hợp giao tử tương ứng với 9 kiểu gen có tỷ lệ giống nhau cho cả 2 trường hợp.

Đều làm xuất hiện các kiểu hình khác bố mẹ ở thế hệ sau do tái tổ hợp gen trong quá trình di truyền dẫn đến hiện tượng biến dị tổ hợp.

b. Khác nhau:

Phân ly độc lập	*Tương tác bổ trợ*
– 1 gen quy định 1 tính trạng.	– 2 gen chi phối quy định1 tính trạng.
– Tính trạng trội và lặn hoàn toàn. + Gen trội át chế hoàn toàn sự biểu hiện của gen lặn ở cơ thể dị hợp. + Tính trạng lặn chỉ có ở cơ thể có kiểu gen đồng hợp lặn.	– Các gen trội không alen bổ sung cho nhau trong kiểu gen làm xuất hiện tính trạng mới, khác với các tổ hợp kiểu gen khác.
– F_1 dị hợp biểu hiện kiểu hình trội	– F_1 biểu hiện kiểu hình do bổ sung giữa các gen trội không alen
– F_2 Phân tính theo tỷ lệ $(3:1)^2 = 9:3:3:1$	– F_2 phân tính theo các tỷ lệ khác nhau tùy theo kiểu

	tương tác, nhưng kiểu hình bổ sung luôn luôn chiếm tỷ lệ 9/16. 9: 3: 3: 1; 9: 7
– Biến dị tổ hợp hình thành do tổ hợp lại các tính trạng cũ đã có ở bố mẹ.	– Biến dị tổ hợp làm xuất hiện kiểu hình mới chưa từng có ở bố mẹ.
Ví dụ: P: Vàng, trơn × lục nhăn Ở F_2: Xuất hiện các tổ hợp mới vàng, nhăn + lục, trơn Số kiểu hình 2^n Tỷ lệ kiểu hình $(3 : 1)^n$ (n = số cặp gen dị hợp, không áp dụng được cho quy luật tương tác bổ sung).	Ví dụ: P tròn × tròn F_1 toàn bí dẹt
– Khi lai phân tích cá thể dị hợp tử, kết quả phân theo tỷ lệ: 1: 1: 1: 1	– Kết quả trong khi lai phân tích thay đổi tùy theo kiểu tương tác: Có thể: 1: 1: 1: 1 1: 2: 1 3: 1
Ví dụ: AaBb × aabb	Ví dụ: AaBb × aabb

CÂU HỎI 107. ***Trình bày các quy luật di truyền mà trong đó kiểu hình của các con lai do các nhân tố di truyền chứa trong trứng quyết định.***

TRẢ LỜI

Kiểu hình của con lai (F_1) do các nhân tố di truyền chứa trong trứng quyết định thể hiện trong các quy luật di truyền sau:

1. Di truyền qua tế bào chất

– Hợp tử nhận tế bào chất chủ yếu từ trứng (tinh trùng chứa một lượng tế bào chất không đáng kể), hợp tử thể hiện một số tính trạng do gen trong tế bào chất từ mẹ thông qua trứng.

Ví dụ:

P_1 : ♂ loa kèn vàng × ♀ loa kèn xanh

F_{1-1} : toàn loa kèn xanh

P_2 : ♂ loa kèn xanh × ♀ loa kèn vàng

F_{1-2} : toàn loa kèn vàng.

Tính trạng màu hoa do gen ở tế bào chất quy định. Tính trạng biểu hiện ở thế hệ sau luôn giống kiểu hình của mẹ do nhận gen từ mẹ qua tế bào chất của trứng.

2. Di truyền liên kết với giới tính

Các tính trạng do gen nằm trên NST giới tính (X, Y) quy định.

a. ♀ mang cặp NST XX và gen trên X, không có alen trên Y

Con lai XY nhận Y từ bố; X mang gen từ mẹ thông qua trứng thể hiện tính trạng:

Ví dụ:

P ♀ $X^A X^A$ × ♂ X^aY
ruồi giấm mắt đỏ mắt trắng
G : X^A $X^a : Y$
F_1 :
F_1 : 1 $X^A X^a$: 1 X^AY
1 ♀ mắt đỏ 1 ♂ mắt đỏ

b. ♀ mang cặp XY mẹ mang gen trên Y không có alen trên X

Con lai XY nhận X từ bố và Y từ mẹ qua trứng mang gen thể hiện tính trạng.

Ví dụ:

P ♀ XY^A × ♂ XX
G : $X : Y^A$ X
F_1 : XX : XY^A

3. Di truyền có quy luật trội, lặn

Trường hợp gen trội át chế hoàn toàn gen lặn ở cơ thể mang kiểu gen dị hợp, nếu mẹ mang kiểu gen đồng hợp trội, bố mang gen đồng lặn, con lai dị hợp tử sẽ biểu hiện kiểu hình do gen lặn nhận từ bố bị gen trội nhận từ mẹ thông qua trứng át chế.

Hiện tượng trên có thể xảy ra trong các quy luật đồng tính, phân ly độc lập hay liên kết.

a) Đồng tính: Ở đậu Hà Lan A: hạt vàng; a = hạt lục.

P ♀ AA × ♂ aa
vàng lục
F_1 Aa (vàng)

b. Phân ly độc lập: Ở đậu Hà Lan.

A: Hạt vàng; a = hạt lục:
B = hạt trơn; b= hạt nhăn.

P ♀ AABB × ♂ aabb
vàng, trơn lục, nhăn
G AB ab
F_1 A aBb (vàng, trơn)

c) Liên kết gen: Cà chua

A: quả đỏ a : quả vàng
B : quả tròn b : quả bầu dục

P ♀ $\frac{AB}{AB}$ × ♂ $\frac{ab}{ab}$
đỏ, tròn vàng, bầu dục
G $\underline{AB}$ $\underline{ab}$
F_1 $\frac{AB}{ab}$ (đỏ, tròn)

4. Tương tác gen

Trường hợp nhiều gen cùng chi phối một tính trạng tùy theo kiểu tương tác và kiểu gen của mẹ mà kiểu hình con lai sẽ được quy định do các gen trong trứng.

a. Tương tác bổ trợ: Mẹ mang gen đồng hợp trội, bố mang gen đồng hợp lặn, con lai mang kiểu hình do gen nhận từ mẹ.

Ví dụ ở ngô: Sự bổ trợ gữa 2 gen trội A và B quy định kiểu hình thân cao, các tổ hợp khác A–bb, aaB–, aabb: cho kiểu hình thân thấp.

P ♀ AABB × ♂ aabb
thân cao thân thấp
G AB ab
F_1 AaBb (thân cao)

b. Tương tác át chế: Mẹ mang gen trội át bố mang gen trội bị át, kiểu hình con lai do gen nhận từ mẹ quyết định.

Ví dụ ở thỏ: Gen trội B (quy định lông nâu); gen trội A át chế gen B khi ở trong cùng kiểu gen, làm xuất hiện kiểu hình lông trắng như kiểu của cơ thể chứa gen trội A (A–bb) trong kiểu gen.

P ♀ AAbb × ♂ aaBB
trắng nâu
G Ab aB
F_1 AaBb (trắng)

CÂU HỎI 108. ***Khi F_1 gồm các cặp gen dị hợp, có thể căn cứ vào các con số có trong các tỷ lệ phân ly kiểu hình để xác định số tổ hợp giao tử có trong các phép lai không? Nếu có hoặc không thì tại sao? Cho ví dụ minh họa.***

TRẢ LỜI

Tỷ lệ kiểu hình (TLKH) trong một sơ đồ lai được tính từ tỷ lệ kiểu gen (TLKG) và TLKG được suy ra từ tần số của các tổ hợp giao tử.

Số tổ hợp giao tử = số loại giao tử ♂ × số loại giao tử ♀.

1. Trường hợp có thể xác định được số tổ hợp giao tử căn cứ vào các con số trong các TLKH.

Thực hiện được trong các trường hợp:

– Các gen liên kết hoàn toàn: Các gen cùng nằm trên 1NST liên kết chặt chẽ với nhau trong quá trình di truyền.

– Các gen phân ly độc lập: Mỗi gen nằm trên 1 NST phân ly ngẫu nhiên và tổ hợp tự do trong quá trình di truyền.

Cả hai trường hợp trên, kiểu gen dị hợp tử cho các giao tử với tỷ lệ bằng nhau nên các tổ hợp giao tử cũng chiếm tỷ lệ như nhau. TLKG và TLKH được tính từ các tổ hợp giao tử có tỷ lệ bằng nhau nên có tổng số TLKH bằng tích số của số tổ hợp giao tử đực và giao tử cái.

a. Các gen liên kết hoàn toàn:

Ví dụ:

a_1) Ở thực vật, xét F_1 dị hợp tử về 2 cặp gen Aa và Bb cho F_1 giao phấn: (Sơ đồ lai F_1 AB/ab

Trường hợp trội hoàn toàn:

A:thân cao a: thân thấp

B:quả đỏ b: quả vàng

TLKH F_2 3 cao, đỏ : 1 thấp, vàng

Trường hợp 1 trội hoàn toàn, 1 trội không hoàn toàn:

A: thân cao; a = thân thấp; BB: hoa đỏ, Bb: hoa hồng; bb: hoa trắng, TLKH F_1:1 cao, đỏ: 2 cao, hồng: 1 thấp, trắng.

Trường hợp trội không hoàn toàn:

AA: quả tròn; Aa: quả bầu dục; aa: quả dài.

BB: đỏ Bb: hồng; bb: trắng.

TLKH F_2: 1 tròn đỏ: 2 bầu dục, hồng: 1 dài, trắng.

a_2) Ở thực vật, xét F_1 dị hợp tử về 2 cặp gen Aa và Bb cho F_1 giao phấn (sơ đồ lai: Ab)aB). Với quy ước như trên.

Trường hợp trội hoàn toàn:

TLKH F_2:1 cao, vàng: 2 cao, đỏ: 1 thấp, đỏ.

Trường hợp 1 trội hoàn toàn, 1 trội không hoàn toàn:

TLKH F_2: 1 cao, đỏ: 2 cao, hồng: 1 dài, trắng.

Trường hợp trội không hoàn toàn:

TLKH F_2: 1 tròn, trắng: 2 bầu dục, hồng: 1 dài, đỏ.

Tất cả sơ đồ lai trên đều cho: Số tổ hợp giao tử 2 × 2 = 4

Tổng tỷ lệ kiểu hình: 3 + 1 = 4 hay 1 + 2 + 1 = 4

Như vậy có thể căn cứ vào các con số trong TLKH để suy ra số tổ hợp giao tử.

b. Các gen phân ly độc lập:

Xét F_1 dị hợp tử về 2 cặp gen AaBb

F_1	AaBb	×	AaBb
G:	AB: Ab: aB : ab		AB: Ab: aB: ab

Viết sơ đồ lai.

b_1) Trường hợp 1gen 1 tính trạng:

Các gen trội hoàn toàn: A: vàng a: lục; B: hạt trơn; b: hạt nhăn.

TLKH F_2: 9A – B – (9 vàng, trơn): 3A –bb (:3 vàng nhăn): 3 aaB– (3 lục, trơn) 1aabb: (1 lục, nhăn).

– 1 gen trội hoàn toàn, 1 trội không hoàn toàn:

A: cao; a: thấp; BB: đỏ, Bb: hồng; bb: trắng:

TLKH F_2: 3A–BB : (3 cao đỏ): 6A–Bb (6 cao, hồng) :
: 3A–bb (3 cao, trắng)

1aa BB (1 thấp đỏ): 2aaBb (2 thấp hồng) :
1 aabb (1 thấp trắng).

– Các gen trội không hoàn toàn:

AA: tròn; Aa = bầu dục; aa: dài

BB: đỏ; Bb: hồng: bb trắng

TLKH F_2: 1AABB (1 tròn, đỏ): 2AaBB (2 bầu dục, đỏ): 1aaBB (1 dài,đỏ).

2AABb (2 tròn,hồng): 4AaBb (4 bầu dục, hồng): 2 aaBb (2 dài, hồng).

1AAbb(1 tròn, trắng): 2Aabb (2 bầu dục, trắng): 1aabb (1 dài,trắng).

Các trường hợp trên cho:

– Số tổ hợp giao tử: $4 \times 4 = 16$

– Tổng số TLKH: $9 + 3 + 3 + 1 = 16$

$3 + 6 + 3 + 1 + 2 + 1 = 16$

$1 + 2 + 1 + 2 + 4 + 2 + 1 + 2 + 1 = 16$

Căn cứ vào con số TLKH để suy ra số tổ hợp giao tử.

b_2) Trường hợp tương tác gen: Với sơ đồ lai trên ở F_2 có TLKH:

– *Tương tác bổ trợ*: Các TLKH ở F_2.

9: 7: Ở ngô: 9A–B– (9 ngô cao): 3 A– bb: 3aaB –: 1aabb (7 ngô thấp).

9: 6: 1. Ở bí: 9A–B– (9 dẹt): 3A–bb: 3aaB– (6 tròn): 1aabb (1 dài).

9: 3: 3. Ở gà: 9A–B– (9 mào hồ đào): 3A–bb (3 mào hoa hồng): 3aab – (3 mào hạt đậu): 1aabb (1 mào đơn).

– *Tương tác át chế*: Các TLKH ở F_2.

12:3:1. Ở thỏ (gen A át chế gen B).

9A–B–: 3A–bb (12 lông trắng): 3 aaB– (3 lông nâu): 1aabb (lông xám)

13 : 3: Ở gà (gen A át chế gen B)

9A–B– : 3A–bb: 1aabb (13 gà lông trắng): 3 aaB – (3 gà lông nâu)

- *Tương tác cộng gộp*:

15 : 1. Ở một loại thực vật, tính trạng màu hoa do 2 cặp gen Aa và Bb quy định

9A–B –: 3A – bb: 3aaB – (15 có màu): 1aabb (không màu)

Trong tất cả sơ đồ trên có. Số tổ hợp giao tử 4 x 4 = 16

Tổng số TLKH: 9 + 3 + 3 + 1 = 16
9 + 7 = 16
9 + 6 + 1 = 16
12 + 3 + 1 = 16
13 + 3 = 16
15 + 1 = 16

Căn cứ vào các con số trong TLKH suy ra số tổ hợp giao tử.

2. Trường hợp không thể xác định được số tổ hợp giao tử từ các con số trong TLKH:

- Việc xác định không thể thực hiện được trong trường hợp liên kết không hoàn toàn.
- Do hiện tượng hoán vị nên kiểu gen dị hợp tử sẽ cho các loại giao tử với tỷ lệ không bằng nhau. Do đó các tổ hợp giao tử cũng có tỷ lệ không bằng nhau. TLKG, TLKH được suy ra từ tần số của các tổ hợp giao tử nên không thể xác định được số tổ hợp giao tử từ các con số trong tỷ lệ kiểu hình.

Ví dụ: Ở ruồi, tính trạng màu thân do 2 cặp gen A, a và

B, b quy định A: thân xám; a: thân đen; B: cánh dài; b: cánh cụt.

Lai giữa các ruồi F_1 thân xám, cánh dài dị hợp tử (AB/ab)

TLKH F_2: Xám dài 70,5%; đen, dài 4,5%
Xám cụt 4,5%; đen, cụt 20,5%

Số tổ hợp giao tử $4 \times 4 = 16$

Tổng số TLKH: 70,5% + 4,5% + 4,5% + 20,5% = 100%.

Trường hợp này không thể căn cứ vào các con số trong TLKH để suy ra số tổ hợp giao tử.

CÂU HỎI 109. ***Một tế bào sinh dục đực 2n và một tế bào sinh dục cái đều nguyên phân một số đợt bằng nhau (các tế bào con sinh ra đều liên tục nguyên phân). Giả thiết rằng các tế bào con nói trên sinh ra từ đợt nguyên phân cuối cùng đều giảm nhiễm cho tổng số 80 giao tử bình thường. Cho biết số lượng NST đơn trong các giao tử đực nhiều hơn số lượng NST đơn trong các giao tử cái là 192***

1. ***Loài đó tên gì?***
2. ***Mô tả hình dáng và số lượng bộ NST lưỡng bội của loài đó?***
3. ***Nêu sự di truyền của 1 số tính trạng của loài.***

TRẢ LỜI

1. Tên của loài:

Gọi x là số đợt nguyên phân ở mỗi tế bào sinh dục ♂ và ♀.

Với một tế bào sinh dục đực, qua đợt x nguyên phân rồi sau đó giảm phân sẽ cho 4.2 x tinh trùng.

Với một tế bào sinh dục ♀qua x đợt nguyên phân rồi sau đó giảm phân sẽ cho 2x trứng.

Ta có 4.2x + 2x = 80, suy ra 2x = 80 : (4 +1) = 16

Trong các giao tử mang bộ NST đơn bội (n) nên.

4. 16n – 16n = 192, suy ra n = 192: (4.16–16) = 4 và 2n = 8

Đó là bộ NST ruồi giấm.

2. Hình dạng và số lượng bộ NST lưỡng bội của ruồi giấm:

– Có 4 cặp NST đồng dạng (3 cặp NST thường + 1 cặp NST giới tính)

Trong 3 cặp NST thường giống nhau ở 2 giới có 2 cặp hình chữ V và 1 cặp hình hạt.

Ở ruồi ♀cặp NST giới tính có hình qua ký hiệu XX.

Ở ruồi ♂ cặp NST giới tính gồm có một hình que (ký hiệu X) và một hình móc (ký hiệu Y) gọi chung là cặp XX.

Xem hình vẽ 2.3.

3. Sự di truyền một số tính trạng:

a) *Tính trạng màu thân* (hay chiều dài cánh):

Thân xám (AA) là trội hoàn toàn so với thân đen (aa). Sự di truyền tính trạng qua các thế hệ chịu sự chi phối của quy luật đồng tính và phân tính.

P: AA × aa

thân xám thân đen

G A a

F_1 Aa (thân xám)

$F_1 \times F_1$ Aa × Aa

G A:a A:a

F_2 1AA : 2Aa : 1aa

TLKH 3 thân xám : 1 thân đen

b) Tính trạng màu thân và chiều dài cánh:

Thân xám trội hoàn toàn so với thân đen.

Cánh dài là trội đối với cánh ngắn.

Ở con ♂ có hiện tượng liên kết hoàn toàn (các gen liên kết chặt chẽ với nhau theo quy luật liên kết gen chi phối).

Ở con ♀ có hiện tượng hoán vị gen do tiếp hợp và trao đổi chéo trên cặp NST tương đồng trong giảm phân. Sự di truyền do quy luật hoán vị gen).

c) Tính trạng chiều dài cánh, đốt thân, độ cứng của lông:

Các tính trạng nêu trên đều chỉ do 1 gen đa hiệu quy định.

Gen trội vừa quy định tính trạng cánh dài, đốt thân dài, lông mềm, sức đẻ cao.

Gen lặn quy định: Cánh ngắn, đốt thân ngắn, lông cứng, sức đẻ kém.

d) Tính trạng màu mắt:

– Tính trạng mắt đỏ (A) và mắt trắng (a) thường do gen trên NST giới tính X và không có alen tương ứng trên Y.

Ở ruồi cái các gen tồn tại thành cặp đồng dạng.

$X^A X^a$; $X^A X^A$: mắt đỏ; $X^a X^a$ mắt trắng.

ở ruồi đực các gen không có alen trên Y: X^AY (mắt đỏ)

X^aY (mắt trắng)

– Sự di truyền tính trạng chịu sự chi phối của quy luật di truyền liên kết với giới tính với các đặc trưng.

Kết quả khác nhau trong lai thuận nghịch.

Có hiện tượng phân tính theo giới tính.

Lai thuận:

P ♀ $X^A X^A$ × ♂ X^aY

mắt đỏ mắt trắng

G X^A X^a : Y

F_1 1 $X^A X^a$: 1 X^AY: toàn mắt đỏ

Lai nghịch:

P ♀ $X^a X^a$ × ♂ X^AY

mắt trắng mắt đỏ

G X^a X^A: Y

F_1 1 $X^A X^a$: 1 X^aY

1cái mắt đỏ 1 đực mắt trắng

CÂU HỎI 110. ***Phân biệt gen alen và không alen, chúng có thể tác động qua lại như thế nào trong việc hình thành các tính trạng ở sinh vật? Cho ví dụ minh họa:***

TRẢ LỜI

1. Phân biệt gen alen và gen không alen:

Gen alen	*Gen không alen*
– Các gen alen cùng chi phối một thứ tính trạng.	– Có thể cùng chi phối một thứ tính trạng (tương tác gen) hoặc chi phối các tính trạng khác nhau.

– Gen alen là trạng thái khác nhau của cùng 1 gen, sự khác nhau về cấu trúc dẫn đến sự khác nhau về chức năng. Ví dụ: A: Hạt vàng: a: hạt lục (màu hạt đậu Hà Lan) – Mỗi lần gen đột biến xuất hiện alen mới.	– Các gen không alen thuộc các loại gen khác nhau. Ví dụ: A hạt vàng; B: hạt trơn.
– Gen alen cùng chiếm một vị trí trên NST (mỗi NST trên một vị trí mỗi lần chỉ mang 1gen) NST tồn tại thành cặp gen, gen alen tồn tại thành cặp alen	– Gen không alen nằm ở vị trí khác nhau trên cùng 1NST (di truyền liên kết) hay trên các cặp NST đồng dạng khác nhau (di truyền phân ly độc lập.

2. Tác động qua lại giữa các gen để hình thành tính trạng:

a) *Giữa các gen alen*. Tùy theo tính chất của gen mà có các kiểu tương tác khác nhau.

– *Alen trội át chế hoàn toàn alen lặn*: Gen trội át chế hoàn toàn gen lặn ở cơ thể mang alen dị hợp (Aa) làm xuất hiện kiểu hình trội. Tương tự cơ thể mang kiểu gen đồng hợp (AA).

Gen lặn chỉ thể hiện thành kiểu hình ở cơ thể mang alen đồng hợp lặn (aa).

AA, Aa : hạt vàng. A (vàng) át chế hoàn toàn a (lục)

aa : hạt lục

– Alen trội không át chế hoàn toàn alen lặn: Cơ thể mang cặp alen dị hợp tử (Aa) thể hiện kiểu hình trung gian (khác với cơ thể mang cặp alen đồng hợp trội (AA) hay lặn (aa).

Ví dụ: Ở hoa mõm chó, màu do 2 gen alen B, b quy định

BB: hoa đỏ; Bb: hoa hồng (B không át hoàn toàn b)

bb: hoa trắng.

– Gen trội không lấn át gen lặn: Cả 2 tính trạng do gen trội và gen lặn đều biểu hiện ở cơ thể dị hợp.

Ví dụ: Màu lông mèo do 2 gen alen Dd quy định ở mèo cái:

$X^D X^D$: lông đen $X^d X^d$: lông hung

$X^D X^d$: lông tam thể (D và d không lấn át nhau)

– Một gen có thể cùng 1 lúc chi phối nhiều tính trạng (Ví dụ: chiều dài cánh, chiều dài đốt thân, sức đẻ...)

– Nếu gen nằm trên NST X thì không có alen trên Y

Ở cơ thể XX các gen tồn tại thành từng cặp, tác động qua lại, tạo tính trạng.

Ở cơ thể XY, gen chỉ ở trên X, chỉ 1 gen đủ biểu hiện tính trạng.

b) Giữa các gen không alen: Thể hiện trong các hình thức tương tác

– Tương tác bổ trợ: 2 gen trội không alen trong cùng kiểu gen sẽ bổ sung cho nhau làm xuất hiện kiểu hình mới.

Ví dụ: Ở ngô, chiều cao do 2 cặp gen không alen Aa và Bb chi phối.

Kiểu gen A–B–: Thân cao (do 2 gen trội A và B bổ sung cho nhau).

A–bb và aaB – và aabb thân thấp.

– Tương tác át chế: Gen trội này át chế gen khác không alen khi ở cùng kiểu gen.

Ví dụ:

Màu lông thỏ do 2 cặp gen không alen D, d và E, e quy định; giả sử gen D át chế hoàn toàn gen E.

+ Kiểu gen ddE–: Lông nâu do gen E quy định (không bị D át).

+ Kiểu gen D–E–; D–ee; ddee: lông trắng do gen D át chế gen E.

– Tương tác cộng gộp: Các gen trội không alen có vai trò như nhau trong hình thành tính trạng. Kiểu hình liên quan tới số lượng các gen trội trong kiểu gen.

Ví dụ:

Màu hoa do 2 cặp alen A_1, a_1 và A_2, a_2 quy định.

+ Cơ thể đồng hợp lặn a_1, a_1; a_2, a_2: hoa trắng.

+ Cơ thể mang 1, 2, 3 hay 4 gen trội A: hoa đỏ với sắc độ khác nhau tùy số lượng A.

• Nếu các gen không alen nằm trên các cặp đồng dạng khác nhau sẽ chịu chi phối của quy luật phân ly độc lập.

• Các gen quy đinh tính trạng riêng rẽ hay cùng chi phối 1 tính trạng.

• Nếu các gen không alen cùng nằm trên 1NST: Các gen chịu sự chi phối của quy luật liên kết hoàn toàn, hoán vị gen do có sự tiếp hợp hay trao đổi chéo của cặp tương đồng.

CÂU HỎI 111. ***Những nguyên nhân và cơ chế nào dẫn đến sự giống nhau hoặc khác nhau trong phân ly theo kiểu gen hoặc theo kiểu hình ở F_1 và F_2 trong trường hợp lai một cặp tính trạng có hiện tượng trội hoàn toàn hoặc không hoàn toàn. Cho ví dụ minh họa.***

TRẢ LỜI

- *Trội hoàn toàn:* Là hiện tượng gen trội át chế hoàn toàn sự biểu hiện của gen lặn ở trạng thái dị hợp, nên cơ thể dị hợp biểu hiện tính trạng trội (gen lặn chỉ biểu hiện tính trạng ở cơ thể mang kiểu gen đồng hợp).

- *Trội không hoàn toàn:* Gen trội không át chế hoàn toàn gen lặn, cơ thể dị hợp mang tính trạng trung gian, khác với kiểu hình của cơ thể đồng trội hộc hay đồng hợp lặn.

1. Nguyên nhân và cơ chế dẫn đến sự giống nhau trong kiểu gen:

Những điểm giống nhau:

- F_1 đồng loạt mang kiểu gen dị hợp (Ví dụ Aa)
- F_2 có sự phân ly kiểu gen: 1AA : 2Aa : 1aa

Nguyên nhân:

- Do mỗi tính trạng đều chỉ cho 2 gen quy định
- P thuần chủng khác nhau bởi cặp gen đối lập nên F_1dị hợp
- F_2 phân ly kiểu gen do kết quả lai giữa các cá thể F_1 dị hợp tử.

Cơ chế:

- Gen nằm trên NST.
- Ở cơ thể lưỡng bội các gen tồn tại thành từng cặp qua giảm phân mỗi cặp NST đồng dạng chỉ còn 1 trong 2.

Cơ thể đồng hợp trội cho giao tử mang gen trội.

Cơ thể đồng hợp lặn cho giao tử mang gen lặn.

Tỷ lệ giao tử ngang nhau. Nhờ đó khi thụ tinh hình thành 3 kiểu gen 1AA: 2 Aa : 1aa.

Trong sự phân ly kiểu gen giữa F_1 và F_2 của hai hiện tượng trên hoàn toàn không có sự khác nhau.

2. Nguyên nhân và cơ chế dẫn đến sự khác nhau trong kiểu hình:

a) Trường hợp trội hoàn toàn: Do nhân tố di truyền trội lấn át hoàn toàn nhân tố di truyền lặn nên F_1 dị hợp biểu hiện kiểu hình trội, F_2 có 3 kiểu gen thể hiện thành 2 kiểu hình có tỷ lệ 3 trội: 1 lặn.

Ví dụ: ở đậu Hà Lan

P: AA × aa

vàng lục

G A a

F_1 Aa (vàng)

$F_1 \times F_1$: Aa × Aa

F_2: Kiểu gen (3) 1AA : 2Aa : 1aa

Kiểu hình (2) 3 vàng : 1 lục

b) Trường hợp trội không hoàn toàn: Do nhân tố di truyền trội lấn át không hoàn toàn nhân tố di truyền lặn, nên có thể có kiểu gen dị hợp tử biểu hiện kiểu hình trung gian. Vì vậy F_1 có kiểu hình trung gian và F_2 có 3 kiểu gen biểu hiện 3 kiểu hình. Tỷ lệ 1: 2: 1.

Ví dụ: Hoa mõm chó:

P BB × bb

đỏ trắng

G B b

F_1 Bb (hồng)

$F_1 \times F_1$ Bb × Bb

G B: b B: b

F_2: Kiểu gen (3) 1BB: 2Bb : 1bb

Kiểu hình (3) 1 đỏ: 2 hồng: 1 trắng

CÂU HỎI 112. ***F_1 lai với cơ thể khác được thế hệ lai phân li có tỷ lệ kiểu hình 3 : 3 : 1 : 1.***

1. ***Cho ví dụ về kiểu hình, viết sơ đồ lai phù hợp với mỗi định luật di truyền thỏa mãn tỷ lệ trên.***
2. ***Phân biệt các định luật di truyền đó. Biết rằng gen xác định tính trạng tồn tại trên NST thường.***

TRẢ LỜI

1. Tỷ lệ phân li kiểu hình 3 : 3 : 1 : 1

Được nghiệm đúng với các định luật di truyền sau:

a. *Di truyền độc lập*: Khi lai 2 cặp tính trạng trong đó có một cặp tính trạng phân ly tỷ lệ kiểu hình 3 : 1: một cặp tính trạng khác phân ly theo tỷ lệ 1 : 1.

Ví dụ:

Đậu Hà Lan.

F_1 AaBb × Aabb

Đậu hạt trơn, màu vàng Đậu hạt trơn màu lục

G F_1 AB:Ab: aB: ab Ab: ab

F_2:

KG (6): 1AABb: 1AAbb: 2AaBb: 2Aabb: 1aaBb: 1aabb

KH (4) 3 đậu hạt trơn, màu vàng

3 đậu hạt trơn màu lục

1 đậu hạt nhăn, màu vàng
1 đậu hạt nhăn, màu lục

b. Di truyền tương tác gen kiểu bổ trợ: 1 tính trạng có 4 kiểu hình

F_1 AaBb × Aabb
Gà mào hồ đào Gà mào hoa hồng

G_{F_1} AB: Ab: aB: ab Ab: ab

F_2: Kiểu gen (6): 1AABb: 1AAbb: 2AaBb: 1Aabb: 1aaBb: 1aabb

Kiểu hình (4) 3 gà mào hồ đào
3 gà mào hoa hồng
1 gà mào hạt đậu
1 gà mào bình thường (hình lá)

c) Di truyền liên kết không hoàn toàn: Có tần số hoán vị gen 25%.

F_1 $\frac{AB}{ab}$ × $\frac{ab}{ab}$

Cây cao, quả tròn Cây thấp quả dài

G 0,375 $\underline{AB}$: 0,125 $\underline{Ab}$
0,125 $\underline{aB}$: 0,375 $\underline{ab}$ 1,0 $\underline{ab}$

Fb: Kiểu gen (4) 0,375 $\frac{AB}{ab}$:0,375 $\frac{ab}{ab}$:0,125 $\frac{aB}{ab}$:0,125 $\frac{Ab}{ab}$

Kiểu hỉnh (4) 3 cây cao, quả tròn
3 cây thấp, quả dài
1 cây thấp, quả tròn
1 cây thấp, quả dài

2. So sánh sự giống nhau và khác nhau của 3 định luật

Di truyền độc lập	*Di truyền tương tác*	*Di truyền liên kết không hoàn toàn*
– 2 cặp gen không alen tồn tại trên 2 cặp NST khác nhau, phân ly riêng rẽ, tổ hợp tự do.	– 2 cặp gen không alen tồn tại trên 2 cặp NST khác nhau, phân ly riêng rẽ, tổ hợp tự do.	– 2 cặp gen không alen tồn tại trong cùng 1 nhóm liên kết, phân ly, tổ hợp phụ thuộc vào nhau.
– Mỗi cặp gen xác định một tính trạng – mỗi tính trạng có 2 kiểu hình.	– 2 cặp gen xác định 1 tính trạng theo kiểu tương tác hỗ trợ, át chế hay cộng gộp. Có từ 2 – 4 kiểu hình.	– Mỗi cặp gen xác định 1 tính trạng có 2 kiểu hình các tính trạng tạo thành từng nhóm liên kết.
– $F_1 \times F_1$, ở F_2 tạo ra 9 kiểu gen có tỷ lệ: 1:2: 1: 2: 4: 2: 1:2:1 và 4 kiểu hình với tỷ lệ: 9: 3: 3: 1	– $F_1 \times F_2$, ở F_2 tạo ra 9 kiểu gen có tỷ lệ 1: 2:1: 2: 4: 2: 1: 2:1 và có từ 2 – 4 kiểu hình với tỷ lệ 9: 3: 3: 1 9: 7 9: 6: 1 9: 3: 4	– $F_1 \times F_1$, ở F_2 tạo ra 7 kiểu gen (hoán vị gen ở 1 giới tính) tạo 10 kiểu gen (hoán vị gen ở 2 giới tính) và 4 kiểu hình. Tỷ lệ phân ly kiểu gen kiểu hình phụ thuộc vào tần số hoán vị gen.
– F_1 lai phân tích tạo 4 kiểu gen và 4 kiểu hình đều có tỷ lệ: 1: 1: 1: 1	– F_1 lai phân tích tạo ra 4 kiểu gen có tỷ lệ 1 : 1 : 1 : 1 và có tỷ lệ kiểu hình 1:2 :1; 3:1; 1:1:1:1 tùy thuộc kiểu tương tác gen.	– F_1 lai phân tích tạo 4 kiểu gen, 4 kiểu hình tỷ lệ phụ thuộc vào tần số hoán vị gen.

– Lai thuận, lai nghịch kết quả không đổi.	– Lai thuận, lai nghịch kết quả không đổi.	– Lai thuận, lai nghịch kết quả có thể thay đổi.
– Có tính phổ biến	– Có tính phổ biến hơn	– Ít phổ biến
– Tạo biến dị tổ hợp tự do	– Tạo 2 loại biến dị tổ hợp: tổ hợp tự do, tương tác gen.	– Tạo biến dị tái tổ hợp

CÂU HỎI 113. ***Để phát hiện ra các định luật di truyền người ta đã sử dụng các phép lai nào? Cho ví dụ minh họa.***

TRẢ LỜI

Các phép lai đã dùng để phát hiện định luật di truyền.

1. Lai thuận nghịch

Là phép lai thay đổi vị trí của bố mẹ (1 dạng đang được dùng làm bố, lại dùng làm mẹ).

a) Định luật di truyền gen nhân và gen tế bào chất:

Khi lai thuận nghịch một tính trạng mà kết quả không đổi ở các đời con thì đó là di truyền nhân. Nếu đời con thay đổi phụ thuộc về phía mẹ, đó là di truyền tế bào chất.

Ví dụ:

Lai thuận: (di truyền gen nhân)			Lai nghịch		
P	♀ AA	× ♂ aa	P	♀ aa	× ♂ AA
	Đậu vàng	Đậu xanh		Đậu xanh	Đậu vàng
F_1	Aa (đậu vàng)		F_1	Aa (đậu vàng)	

Ví dụ:

Lai thuận: (di truyền tế bào chất)	Lai nghịch
P ♀ loa kèn xanh × ♂ loa kèn vàng	P ♀ loa kèn vàng × ♂ loa kèn xanh
F_1 Loa kèn xanh	F_1 Loa kèn vàng

b) Định luật di truyền liên kết và hoán vị gen:

Khi lai thuận nghịch mà kết quả đời con thay đổi về tỷ lệ phân ly kiểu gen, kiểu hình khác tỷ lệ di truyền độc lập thì đó là di truyền liên kết và hoán vị gen.

Liên kết gen hoàn toàn:

Lai thuận: F_1 ♂ $\frac{BV}{bv}$ × ♀ $\frac{bv}{bv}$

ruồi mình xám, cánh dài ruồi mình đen, cánh cụt

Fb $1\frac{Bv}{bv}$: $1\frac{bv}{bv}$

1 mình xám, cánh dài 1 mình đen, cánh cụt

Hoán vị gen

Lai nghịch: F_1 ♀ $\frac{BV}{bv}$ × ♂ $\frac{bv}{bv}$

ruồi mình xám, cánh dài ruồi mình đen, cánh cụt

G 0,41 $\underline{BV}$: 0,41 $\underline{bv}$

0,9 $\underline{bV}$: 0,09 $\underline{Bv}$ 1,0 $\underline{bv}$

Fb $0{,}41\ \frac{BV}{bv} : 0{,}41\ \frac{bv}{bv} : 0{,}09\ \frac{bV}{bv} : 0{,}09\ \frac{Bv}{bv}$

0,41 mình xám, cánh dài : 0,41 mình đen, cánh cụt: 0,09 mình đen cánh dài: 0,09 mình xám, cánh cụt.

c) Định luật di truyền gen liên kết trên NST giới tính X:

Lai thuận:	Lai nghịch
♀ $X^W X^W$ × ♂ $X^w Y$	♀ $X^w X^w$ × ♂ $X^W Y$
ruồi mắt đỏ ruồi mắt trắng	ruồi mắt trắng ruồi mắt đỏ
1 $X^W X^w$: 1 $X^W Y$	1 $X^W X^w$: 1$X^w Y$
100% ruồi mắt đỏ	1 ♀ mắt đỏ 1 ♂ mắt trắng

2. Lai phân tích

Là phép lai lấy cơ thể cần kiểm tra kiểu gen lai với cơ thể mang các cặp gen lặn đồng hợp tử. Nếu đời con không phân tính thì cơ thể con kiểm tra kiểu gen là đồng tử trội; nếu đời con phân tích thì cơ thể cần kiểm tra gen là không thuần chủng.

Lai phân tích được dùng phát hiện các định luật di truyền.

a) *Gen xác định một tính trạng*, kết quả cho tỷ lệ kiểu hình 1: 1

F_1 Aa × aa

Đậu hạt trơn đậu hạt nhăn

Fb 1Aa : 1aa

1 đậu hạt trơn : 1 đậu hạt nhăn

b) *Di truyền tương tác*: Nhiều gen xác định 1 tính trạng, (tương tác bổ trợ, tương tác át chế, tương tác cộng gộp). Với tỷ lệ kiểu hình của phép lai phân tích về 1 tính trạng là 1: 1: 1: 1 hay 3: 1 hay 1 : 2 : 1.

– F_1 AaBb × aabb

gà mào hồ đào gà mào bình thường (hình lá)

Fb 1AaBb : 1Aabb : 1aaBb : 1aabb

1 mào hồ đào: 1 gà mào hoa hồng: 1 gà mào hạt đậu: 1 gà mào bình thường.

– F_1 AaBb × aabb

cây cao cây thấp

Fb: $\underbrace{\text{1AaBb}}_{\text{1 cao}} : \underbrace{\text{1Aabb: 1 aaBb: 1aabb}}_{\text{3 thấp}}$

– F_1 DdFf × ddff

bí quả dẹt bí quả dài

Fb: $\underset{\text{1 bé quả dẹt}}{\text{1DdFf}} : \underbrace{\text{1Ddff : 1ddFf}}_{\text{2 bí quả tròn}} : \underset{\text{1 bí quả dài}}{\text{1ddff}}$

c) *Định luật di truyền liên kết gen*: (có thể là đa hiệu gen)

Nếu lai phân tích về 2 cặp tính trạng trở lên mà có tỷ lệ kiểu hình là 1: 1 thì đó là di truyền liên kết gen hoặc di truyền đa hiệu gen.

– Liên kết gen: ở ruồi

F_1 ♂ $\frac{BV}{bv}$ × ♀ $\frac{bv}{bv}$

mình xám, cánh dài mình đen, cánh cụt

Fb $1\frac{Bv}{bv}$: $1\frac{bv}{bv}$

1 mình xám cánh dài 1 mình đen, cánh cụt

– Di truyền đa hiệu gen: ở ruồi

F_1 Vv × vv

Cánh dài, đốt thân dài cánh ngắn, đốt thân ngắn...

Fb 1Vv : 1vv

1 cánh dài, đốt thân dài: 1 cánh ngắn, đốt thân ngắn

d) Định luật hoán vị gen:

Nếu khi lai phân tích về 2 cặp tính trạng do 2 cặp gen chi phối mà có tỷ lệ kiểu hình khác 1: 1: 1: 1 thì đó là hiện tượng hoán vị gen.

Ở ruồi:

F_1 ♀ $\frac{BV}{bv}$ × ♂ $\frac{bv}{bv}$

mình xám, cánh dài   mình đen, cánh cụt

0,41 $\underline{BV}$: 0,41 $\underline{bv}$

0,9 $\underline{bV}$: 0,09 $\underline{Bv}$ 1,0 $\underline{bv}$

Fb Kiểu gen (4) 0,41 $\frac{BV}{bv}$: 0,41 $\frac{bv}{bv}$: 0,09 $\frac{Bv}{bv}$: 0,09 $\frac{bV}{bv}$

Kiểu hình (4) c: 0,41 xám dài: 0,41, đen cụt: 0,09 xám cụt: 0,09 đen dài.

3. Phân tích kết quả phân ly kiểu hình ở F_2

Khi cho lai F_1 với nhau. Cơ thể phát hiện các định luật di truyền sau:

a) Định luật phân tích trong lai 1 cặp tính trạng: do 1 cặp gen chi phối có hiện tượng trội hoàn toàn hay trội không hoàn toàn.

– $F_1 \times F_1$ Aa × Aa

thân cao   thân cao

F_2 kiểu gen (3) 1AA: 2Aa : $\underbrace{1aa}$

Kiểu hình (2) 3 thân cao : 1 thân thấp

– $F_1 \times F_1$ Aa × Aa

Hoa màu hồng   Hoa màu hồng

F_2: 1AA : 2Aa : 1aa
1 hoa đỏ: 2 hoa màu hồng: 1 hoa trắng

b) Định luật di truyền tương tác nhiều gen xác định 1 tính trạng:

Nếu khi lai 1 cặp tính trạng mà có tỷ lệ kiểu hình 9 : 3 : 3 : 1; 9 : 7; 9 : 6 : 1; 9 : 3 : 4; 12 : 3 : 1; 15 : 1 thì các trường hợp di truyền đó là tương tác gen bổ trợ, át chế hay cộng gộp.

Ví dụ 1:

$F_1 \times F_1$ Aa Bb × AaBb
cây cao cây cao
G AB: Ab: aB: ab AB: Ab: aB: ab
F_2 Kiểu gen (9): 1AABB: 2 AaBB: 1aaBB
2AABb: 4AaBb : 2aaBb
1AAbb: 2Aa bb : 1aabb
Kiểu hình (2): 9 cây cao: 7 cây thấp

Ví dụ 2:

$F_1 \times F_1$ IiAa × IiAa
quả trắng quả trắng
G: IA: Ia: iA: ia IA: Ia: iA: ia
F_2. Kiểu gen (9): 1IIAA: 2IiAA: 1iiAA Kiểu hình(3)
2IIAa: 4IiAa : 2iiAa 12 quả trắng
1IIaa : 2Iiaa : 1iiaa 3 quả vàng
1 quả xanh

c) Định luật di truyền độc lập:

Nếu khi lai nhiều tính trạng mà tỷ lệ các tính trạng đó nghiệm đúng công thức kiểu hình $(3:1)^n$ thì các tính trạng đó di truyền độc lập.

$F_1 \times F_1$ AaBb × AaBb

Ở đậu: hạt trơn, màu vàng hạt trơn, màu vàng

F_2. Kiểu gen (9): 1AABB: 2AaBB: 1aaBB

2AABb : 4AaBb : 2aaBb

1AAbb : 2Aabb : 1aabb

Kiểu hình (4): 9 hạt trơn, màu vàng

3 hạt trơn, màu xanh

3 hạt nhăn, màu vàng

1 hạt nhăn, màu xanh

d) Định luật di truyền liên kết gen hoàn toàn:

Nếu lai 2 cặp tính trạng do 2 cặp gen chi phối mà tỷ lệ kiểu hình ở F_2 là 3: 1 hay 1: 2: 1 thì các tính trạng di truyền liên kết hoàn toàn.

Ví dụ 1:

$$F_1 \times F_1 \quad \frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$$

cây cao, quả tròn cây cao quả tròn

$$F_2\text{: Kiểu gen (3) } \underbrace{1\frac{AB}{AB} : 2\frac{AB}{ab}} : \underbrace{1\frac{ab}{ab}}$$

Kiểu hình (2) 3 cây cao, quả tròn: 1 cây thấp, quả dài

Ví dụ2:

$$F_1 \times F_1 \quad \frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$$

cây cao, quả tròn cây cao, quả tròn

$$F_2\text{: Kiểu gen (3) } 1\frac{Ab}{Ab} : 2\frac{Ab}{aB} : 1\frac{aB}{aB}$$

1cây cao quả dài: 2 cây cao quả tròn: 1 cây thấp, quả tròn *e) Định luật hoán vị gen:*

Khi kết quả lai ở F_2 vì 2 cặp tính trạng do 2 cặp gen chi phối có tỷ lệ kiểu hình khác 9: 3: 3: 1 thì các tính trạng được di truyền theo định luật hoán vị gen.

Ví dụ:

$F_1 \times F_1$ $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$

quả tròn, ngọt quả tròn, ngọt

G: 0,4 $\underline{AB}$:0,4 $\underline{ab}$:0,1 $\underline{Ab}$:0,1 aB 0,4 $\underline{AB}$:0,4 $\underline{ab}$: 0,1 $\underline{Ab}$: 0,1 $\underline{aB}$

F_2: Kiểu hình (4):

0,06 quả tròn, ngọt 0,16 quả dài, chua

0,09 quả tròn, chua 0,09 quả dài, chua

Kiểu gen (10)

CÂU HỎI 114. ***Nêu những điểm giống nhau và khác nhau cơ bản giữa NST thường và NST giới tính về cấu trúc và chức năng.***

TRẢ LỜI

1. Giống nhau:

a) Cấu trúc:

– Đều có thành phần cơ bản ADN, ARN, histôn.

– Đơn vị cấu tạo cơ bản là nuclêosom. Các nuclêosom kết hợp với nhau thành sợi cơ bản. Các sợi cơ bản xoắn thành sợi nhiễm sắc. Sợi nhiễm sắc đóng xoắn tiếp thành cromatit.

– Đều có tâm động đính vào thoi vô sắc trong phân bào.

– Đều chứa nhóm gen liên kết hoàn toàn hay liên kết không hoàn toàn.

b) Chức năng:

– Đều mang thông tin di truyền quy định tính trạng cơ thể.

– Đều có khả năng nhân đôi và phân ly đặc thù trong quá trình phân bào để duy trì bộ NST ổn định của loại qua các thế hệ.

– Đều có tính ổn định tương đối, có thể có khả năng đột biến làm thay đổi số lượng và cấu trúc NST.

– Có khả năng tiếp hợp, trao đổi chéo, hoán vị gen, phân ly độc lập trong quá trình di truyền.

2. Khác nhau

NST thường	*NST giới tính*
a) Cấu trúc:	
– Gồm nhiều cặp	– Chỉ có 1 cặp
– Từng cặp đồng dạng giống nhau về hình dáng, kích thước ở cả 2 giới.	– Giới đồng giao tử mang cặp NST đồng dạng (XX). Giới dị giao tử mang cặp NST khác nhau về hình dạng (XX)
b) Chức năng: – Các gen quy định tính trạng thường.	– Các gen quy định giới tính và quy định tính trạng thường.
– Các gen tồn tại thành từng cặp giống nhau ở 2 giới.	– Ở giới đồng giao tử (XX) các gen tồn tại thành từng cặp. – Ở giới dị giao tử (XY) gen chỉ

	có trên X không có alen Y. Các gen có thể chỉ có trên Y mà không có alen trên X.
– Tính trạng biểu hiện giống nhau ở 2 giới.	– Tính trạng biểu hiện không đồng đều ở 2 giới (phân tính theo giới tính). Trường hợp gen nằm trên Y, tính trạng chỉ biểu hiện ở cơ thể XY.
– Các gen trên NST thường chịu sự chi phối bởi các quy luật đồng tính, phân tính, phân li độc lập, liên kết, hoán vị.	– Chịu sự chi phối bởi quy luật di truyền giới tính xác định giới tính ở sinh vật và dẫn đến tỷ lệ 1: 1 trong di truyền giới tính: Ví dụ: P ♂ XY × ♀XX G X: Y X F_1 1 XX : 1 XY 1 ♀ 1 ♂
– Bố mẹ đóng vai trò giống nhau trong quá trình di truyền.	– Các gen quy định tính trạng thường nằm trên NST giới tính, chịu sự chi phối bởi quy luật di truyền liên kết giới tính. Gen trên X: bố mẹ có vai trò khác nhau. Có hiện tượng di truyền chéo. Gen trên Y: có hiện tượng di truyền thẳng.

– Lai thuận nghịch cho kết quả giống nhau.	– Lai thuận nghịch cho kết quả khác nhau.
Ví dụ ở đậu.	Ví dụ ở ruồi.
Lai thuận	Lai thuận
P ♂AA × ♀aa	P. ♂ X^aY × ♀ $X^A X^A$
vàng lục	mắt trắng mắt đỏ
G A a	G X^a: Y X^A
F_1: Aa (vàng)	F_1: 1 X^AX^a: 1 X^AY
	(toàn mắt đỏ)
Lai nghịch	Lai nghịch
P ♂aa × ♀AA	P ♂X^AY × ♀ X^aX^a
G a A	mắt đỏ mắt trắng
F_1 Aa (vàng)	G X^A : Y X^a
	F_1 1 X^AX^a : 1 X^aY
	1♀ mắt đỏ 1♂mắt trắng

CÂU HỎI 115. ***Trình bày khái niệm về NST giới tính, cơ chế xác định giới tính ở sinh vật. Nêu ý nghĩa thực tiễn của việc nghiên cứu di truyền giới tính.***

TRẢ LỜI

1. Khái niệm về NST giới tính:

Ở cơ thể ♂ và ♀ có 1 cặp NST giới tính, có ở tế bào sinh dưỡng và tế bào sinh dục 2n.

– Ở người và đa số động vật: con ♀ mang cặp NST giới tính gồm 2 NST giống nhau, ký hiệu XX; con ♂ mang cặp

NST giới tính gồm 2 NST khác nhau: XY.

– Ở chim, bướm, 1 số thú, bò sát: con ♀ mang cặp tính XY con ♂ mang cặp NST XX.

Ví dụ: Trong tế bào sinh dưỡng và sinh dục chưa giảm phân của ruồi giấm có 4 cặp NST (3 cặp NST thường giống nhau ở 2 giới và 1 cặp NST giới tính khác nhau ở con ♀và con ♂ NST là XY, con cái là XX).

– Trên NST giới tính mang các gen quy định giới tính và các gen quy định tính trạng thường. Sự di truyền của các gen quy định tính trạng thường nằm trên NST giới tính gọi là di truyền liên kết vơi giới tính.

2. Cơ chế xác định giới tính ở sinh vật

a) Cơ chế tế bào học:

– Tế bào sinh dục XX qua giảm phân cho 1 loại giao tử X.

– Tế bào sinh dục XY qua giảm phân cho 2 loại giao tử: X và Y với tỷ lệ xấp xỉ bằng nhau.

– Sự kết hợp X với giao tử X và Y cho tổ hợp XX: XY bằng tỷ lệ 1: 1 (với số lượng lớn).

Ví dụ: Ở người:

P ♀ XX × ♂ XY ở gà P ♂ XX × ♀ XY
G X X: Y G X X: Y
F_1 1 XX : 1XY F_1 1XX : 1XY
1 nữ : 1 nam 1 gà trống : 1 gà mái

b) Các yếu tố ảnh hưởng đến giới tính:

– Các hooc môn sinh dục: tác động vào giai đoạn sớm (tiêm testosteron vào trứng gà mái XY, trứng nở và phát triển thành gà trống).

– Thiến hay ghép tuyến sinh dục: dê đực tiết sữa khi được ghép buồng trứng.

– Điều kiện sống: lợn nái ăn uống đầy đủ cho con ♀ nhiều hơn con ♂.

– Hoàn cảnh thụ tinh: cho lợn nái động đực 12 giờ mới thụ tinh lợn con ♂ nhiều hơn con ♀

* Một số tính trạng sinh dục phụ ở động vật và người là do gen trên NST X biểu hiện, theo quy luật di truyền chéo (bệnh mù màu, máu khó đông, suy liệt thần kinh thị giác ở người, màu mắt ở ruồi giấm.

Gen trên Y biểu hiện tính trạng theo quy luật di truyền thẳng (dính ngón tay thứ 2 và 3: túm lông ở tai...)

Trong đột biến thể dị bội của cặp NST giới tính sẽ thể hiện các kiểu hình không bình thường (dạng XXX siêu nữ; XO (hội chứng Toocnơ) XXY (hội chứng Claiphentơ) 0Y hợp tử bị chết sau thụ tinh.

P XX × XY

G XX: 0 X: Y

F_1 XXX: X0 XXY: 0Y

3. Ý nghĩa thực tiễn của nghiên cứu di truyền giới tính

– Chủ động điều chỉnh tỷ lệ đực, cái phù hợp với lợi ích kinh tế.

Ví dụ: Bằng phương pháp đột biến, phá vỡ nhân trứng tằm để 2 tinh trùng mang NST X thụ tinh cho 1trứng tạo ra dòng tằm toàn ♂ có năng suất hơn tằm ♀.

– Phân việt sớm cơ thể ♂ và ♀ ở giai đoạn sớm trong chăn nuôi.

Ví dụ: Lai gà trống lông không vằn (X^aX^a) với gà mái lông vằn (X^AY) ở F_1 cho gà mái lông không vằn (X^aY) và gà trống có lông vằn (X^AX^a). Có thể phân biệt sớm gà con trống hay mái. Có thể chủ động gây đột biến gen trên NST giới tính theo hướng sản xuất.

– Nắm được nguyên nhân, cơ chế một số bệnh di truyền giới tính từ đó có biện pháp phòng tránh và phát hiện sớm.

– Điều kiện bên trong và môi trường góp phần vào chỉnh lý giới tính ở mức độ kiểu gen hay kiểu hình phù hợp với lợi ích sản xuất.

CÂU HỎI 116. *Đặc điểm di truyền của các tính trạng được quy định bởi các gen nằm trên NST và nằm trên NST giới tính.*

TRẢ LỜI

1. Đặc điểm di truyền của các tính trạng được quy định bởi các gen trên NST thường.

NST thường là các NST luôn tồn tại thành từng cặp giống nhau ở cả 2 giới, mang các cặp gen tương ứng quy định các tính trạng thường.

– Trong quá trình di truyền tính trạng luôn luôn được biểu hiện giống nhau ở cả 2 giới.

– Bố mẹ đều đóng vai trò giống nhau trong quá trình di truyền, do ở bố mẹ các gen đều tồn tại thành cặp, khi thay đổi vị trí bố mẹ (trong lai thuận nghịch) đều cho kết quả như nhau.

Ví dụ: Ở đậu Hà Lan.

Lai thuận	Lai nghịch
P ♂ AA × ♀ aa	P ♀ AA × ♂ aa
vàng lục	vàng lục
F_1 Aa	F_1 Aa
toàn vàng	toàn vàng

– Trường hợp 1 gen quy định 1 tính trạng: Tác động giữa các gen trong cặp alen có thể:

Trội hoàn toàn: Tính trạng trội biểu hiện ở cơ thể mang kiểu gen đồng hợp hay dị hợp. Tính trạng lặn có ở cơ thể đồng hợp lặn.

Ví dụ: Ở đậu Hà Lan: AA, Aa: hạt vàng, aa: hạt xanh.

Trội không hoàn toàn: xuất hiện kiểu hình trung gian ở cơ thể dị hợp.

Ví dụ: Ở hoa mõm chó: AA: hoa đỏ; aa: hoa trắng; Aa: hoa màu hồng.

Trội không át lặn: cơ thể dị hợp mang cả 2 loại tính trạng.

Ví dụ ở bò: AA bò đen; aa: bò vàng; Aa: bò lang trắng đen.

– Trường hợp nhiều gen cùng chi phối 1 tính trạng: Tính trạng phụ thuộc tác động qua lại giữa các gen không alen: các kiểu tương tác khác nhau.

Bổ trợ: Tính trạng mới khác với các tổ hợp kiểu gen khác.

Ví dụ: Ở bí: A–B–: quả dẹt; A–bb và aaB–: quả tròn; aabb: quả dài.

Át chế: Gen A át chế biểu hiện gen B.

Ví dụ ở mèo: A–B–; A–bb: lông trắng; aaB– lông nâu.

Cộng gộp: Các gen có vai trò như nhau:

Ví dụ: Ở hoa A–B– ; A– bb; aaB–: hoa có màu; aabb: màu trắng.

– Các gen trên NST thường chịu sự chi phối của quy luật di truyền Menđen:

Quy luật đồng tính, phân tính: Khi lai bố, mẹ thuần chủng khác nhau bởi cặp tính trạng tương phản:

F_1: đồng tính

F_2: phân tính: 3 trội: 1 lặn.

Tỷ lệ có thể: 1 : 2 : 1 (trường hợp trội không hoàn toàn).

Quy luật phân ly độc lập:

+ Các gen nằm trên các cặp NST đồng dạng khác nhau phân ly ngẫu nhiên và tổ hợp tự do dẫn đến sự phân ly độc lập các tính trạng, làm xuất hiện biến dị tổ hợp.

+ Các gen nằm trên 1 cặp NST: các gen chịu chi phối của quy luật liên kết gen hay hoán vị gen.

Quy luật liên kết gen: Các gen nằm trên 1 NST liên kết chặt chẽ dẫn đến sự di truyền từng nhóm tính trạng.

Quy luật hoán vị: Các gen nằm trên 1 NST thay đổi vị trí trên cặp tương đồng (do tiếp hợp hay trao đổi chéo) xuất hiện các tổ hợp tính trạng mới.

Quy luật tương tác gen: Các gen trong các cặp đồng dạng khác nhau tác động qua lại chi phối một tính trạng.

2. Đặc điểm di truyền của các gen trên NST giới tính:

NST giới tính chỉ gồm 1 cặp, khác nhau ở 2 giới: 1 giới đồng giao tử (XX), 1 giới dị giao tử (XY). Tùy theo gen nằm trên X hay Y mà đặc điểm di truyền khác nhau. Sự di truyền của các gen quy định tính trạng thường nằm trên NST giới tính (do quy luật di truyền liên kết giới tính).

a) Đặc điểm di truyền của gen trên X không có alen trên Y:

– Ở cơ thể XX: Các gen tồn tại thành cặp alen, sự biểu hiện của tính trạng cũng giống gen trên NST thường.

– Ở cơ thể XY: gen trên X không có alen trên Y nên gen lặn có xu hướng dễ biểu hiện ở cơ thể XY.

– Bố mẹ vai trò không giống nhau, nên kết quả lai thuận nghịch cũng khác nhau.

Ví dụ màu mắt ở ruồi A: mắt đỏ – a: mắt trắng

Lai thuận	Lai nghịch
P ♂ $X^a Y$ × ♀ $X^A X^A$	P ♂ $X^A Y$ × ♀ $X^a X^a$
trắng đỏ	đỏ trắng
G X^a : Y X^A	G X^A : Y X^a
F_1 1 $X^A X^a$: 1 $X^A Y$	F_1 1 $X^A X^a$: 1 $X^a Y$
toàn mắt đỏ	1♀ đỏ, 1♂ trắng

Các gen trên X có hiện tượng di truyền chéo: Bố truyền gen trên X^A cho con gái ($X^A X^a$), mẹ truyền gen X^a cho con trai X^a Y (lai nghịch).

b) Đặc điểm của gen trên Y:

– Cơ thể XX không mang gen nên không biểu hiện tính trạng.

– Tính trạng chỉ biểu hiện ở cơ thể XY do gen chỉ có trên Y.

Tật chỉ biểu hiện ở ♂ (X^a) và tật truyền từ bố cho con trai:

P: ♀XX × ♂ XY^a
bình thường mắc bệnh
G: X X: Y^a
F_1 1XX : 1XY^a
1 ♀ bình thường 1 ♂ mắc bệnh

CÂU HỎI 117. ***Trình bày phương pháp nhận biết gen nằm trên NST thường, gen nằm trên NST giới tính và gen ngoài nhân bằng phương pháp lai thuận nghịch. Cho ví dụ minh họa từng trường hợp.***

TRẢ LỜI

Lai thuận nghịch là phép lai thay đổi vị trí của bố mẹ lúc dùng làm bố, lúc dùng làm mẹ.

1. Phương pháp nhận biết gen trên NST thường:

Các NST thường tồn tại thành cặp giống nhau nên các gen nằm trên NST thường cũng tồn tại thành cặp giống nhau nên các gen nằm trên NST thường cũng tồn tại thành cặp giống nhau ở 2 giới.

Trong phép lai thuận nghịch, bố mẹ có vai trò di truyền như nhau F_1 nhận 1 gen từ bố, 1 gen từ mẹ nên kết quả lai thuận nghịch giống nhau. Ví dụ: đậu Hà Lan A: cây cao; a: cây thấp.

	Lai thuận		Lai nghịch
P	♂ AA × ♀ aa	P	♂ aa × ♀ AA
G	A a	G	a A
F_1	Aa (cao)	F_1	Aa (cao)

2. Phương pháp nhận biết gen trên NST giới tính:

Ở cơ thể XX các gen tồn tại thành cặp: cơ thể XY gen trên X không có alen tương ứng do đó bố mẹ có vai trò khác nhau, kết quả lai cũng khác nhau trong lai thuận nghịch.

Ví dụ: ở ruồi giấm A: mắt đỏ; a: mắt trắng

	Lai thuận		Lai nghịch
P	♀ $X^A X^A$ × ♂ $X^a Y$	P	♀ $X^a X^a$ × ♂ $X^A Y$
	đỏ trắng		trắng đỏ
G	X^A X^a: Y	G	X^a : X^A: Y
F_1	1 $X^A X^a$: 1 X^AY	F_1	1 $X^A X^a$: 1 X^aY
	toàn mắt đỏ		1 ♀mắt đỏ 1 ♂mắt trắng

3. Phương pháp nhận biết gen ngoài nhân.

Các ADN ngoài nhân (ty thể, lục lạp...) mang gen được di truyền theo dòng mẹ cho thế hệ lai, do trứng chứa nhiều tế bào chất hơn tinh trùng.

Ví dụ: Ở hoa loa kèn màu vàng và xanh.

	Lai thuận		Lai nghịch
P	♂ vàng × ♀ xanh	P	♂ xanh × ♀ vàng
F_1	toàn loa kèn xanh	F_1	toàn loa kèn vàng

CÂU HỎI 118. ***Vai trò của tế bào chất trong di truyền. Sai biệt giữa gen ngoài NST và gen trên NST; giữa di truyền qua tế bào chất và di truyền qua nhân. Mối liên quan giữa 2 kiểu di truyền đó.***

TRẢ LỜI

1. Vai trò tế bào chất trong di truyền:

Lai thuận có kết quả khác với lai nghịch, chứng tỏ tế bào chất có vai trò trong di truyền.

Ví dụ: lai thuận nghịch: lừa và ngựa cho con lai: con la hay con bác đô, có hình thái khác nhau.

Lai thuận nghich cá chép và cá diếc cho cá nhưng có râu hoặc không râu.

Trong cả hai phép lai có nhân giống nhau, chỉ khác phần tế bào chất. Nếu tế bào chất của cá chép sẽ cho cá nhưng có râu, còn tế bào chất của cá diếc sẽ tạo cá nhưng không râu (hay râu ngắn).

2. Sai biệt giữa gen ở tế bào chất (TBC) và gen trên NST

a. Cấu trúc:

TBC: – Có mặt trong ti thể, lục lạp có khả năng tự nhân đôi.	NST: – Tồn tại ở nhân thành nhóm liên kết số nhóm liên kết ≈ số lượng NST đơn bội.
– Lượng ADN ít, không ổn định (phụ thuộc vào hoạt động sinh lý.	– Lượng ADN nhiều, ổn định.
– Hình dạng: ADN dạng xoắn kép (tương tự ADN vi khuẩn, vi rút).	– Xoắnkép.
+ Mã di truyền kết thúc trong ADN là triptophan.	+ Mã di truyền kết thúc trong ADN là UGA.
+ Mã hóa mêtion: AUG	+ Mã hóa mêtionin: AUA

b) Di truyền

– Vai trò di truyền: do tế bào chất của tế bào sinh dục ♀.	– Vai trò di truyền của tế bào sinh dục ♂ và ♀ ngang nhau.
– Tính trạng di truyền không tuân theo định luật di truyền Menđen vì TBC phân phối không đều cho tế bào con.	– Tính trạng di truyền không tuân theo định luật di truyền Menđen và sau Menđen.
Tính trạng di truyền thể hiện theo dòng mẹ (tế bào chất ở trứng nhiều hơn ở tinh trùng).	Tính trạng di truyền thể hiện theo dòng bố và mẹ.

3. Quan hệ giữa di truyền nhân và tế bào chất:

– Tế bào chất là môi trường đảm bảo cho gen nhân triển khai các hoạt động di truyền và biểu hiện tính trạng.

Ghép nhân tinh trùng vào tế bào trứng đã lấy nhân ở lưỡng cư, đã thấy tế bào chất của trứng có 1 số protêin xâm nhập vào nhân ghép và ảnh hưởng tới tổng hợp ADN, đến hoạt động gen trong nhân.

– Gen ở nhân có vai trò quy định hầu hết tính trạng của bào gen ở tế bào chất có 1 vai trò nhất định.

Hai hệ thống di truyền hoạt động đồng bộ, đảm bảo có thể tồn tại, phát triển bình thường.

TRẢ LỜI

CÁC QUY LUẬT DI TRUYỀN

(Câu hỏi trang 109)

52. a)

53. b)

54. b)

55. d)

56. a)

57. a)

58. b)

59. b)

60. c)

61. a)

62. a) (Kiểu gen của cây sẽ là t/t; r/r. Noãn của nó chỉ có một kiểu gen: tr).

63. a) (Tất cả cây ở F_1 sẽ là dị hợp tử, trong khi đó một cây đậu thấp với hạt dẹt dài là đồng hợp tử ở hai locus).

64. b)

	Sg	SG	sg	sG
sg	S/s, g/g	S/s, G/g	s/s, g/g	s/s, G/g

65. a)

66. c)

67. b)

Kiểu gen	Nhóm máu
I^A/I^A và I^A/i	A
I^B/I^B và I^B/i	B
I^A/I^B	AB
i/i	O

68. a)
69. b)
70. b)
71. c)
72. c)
73. b)
74. d)
75. a)
76. c)
77. d)
78. b)
79. a)
80. c)
81. b)
82. d)
83. d)
84. d)
85. d)
86. a)
87. d)
88. a)

89. b)

90. c)

91. c)

92. c)

93. c)

94. a)

95. c)

96. a)

97. a) (Mù màu là một trạng thái liên kết giới tính mang ở NST X. Đàn ông di truyền NXT X từ người mẹ).

98. b)

99. a)

100. a) và b)

101. c)

CHƯƠNG 4

BIẾN DỊ

LÝ THUYẾT

A. KHÁI NIỆM CHUNG VỀ ĐỘT BIẾN

1. Định nghĩa

– Đột biến là những biến đổi trong vật chất di truyền xảy ra ở cấp độ phân tử (ADN, gen) hoặc cấp độ tế bào (nhiễm sắc thể) dẫn đến sự biến đổi đột ngột của một hay một số tính trạng. Loại biến đổi này có tính chất bền vững và có thể di truyền cho thế hệ sau.

– Đột biến là quá trình xảy ra một cách đột ngột, riêng lẻ, ngẫu nhiên, không định hướng ở cơ thể sống trong điều kiện tự nhiên. Đa số là đột biến gen lặn và có hại, 1 số ít có lợi và có ý nghĩa rất lớn đối với quá trình tiến hóa và chọn giống.

Thể đột biến là những cá thể mang đột biến đã biểu hiện trên kiểu hình của cơ thể.

2. Nguyên nhân

– Do các tác nhân của môi trường ngoài cơ thể (do tác động con người).

* Tác nhân vật lý: tia phóng xạ, tia cực tím, nhiệt độ...

* Tác nhân hóa học: nicotin, cônxixin...

– Do nguyên nhân bên trong cơ thể: gây những biến đổi sinh lý sinh hóa trong thế bào (xuất hiện tự nhiên).

3. Phân loại

– Đột biến gen.

– Đột biến NST. Đột biến cấu trúc NST (mất đoạn, thêm đoạn, đảo đoạn hay chuyển đoạn NST).

– Đột biến số lượng NST (dị bội, đa bội).

B. ĐỘT BIẾN GEN

1. Định nghĩa

Đột biến gen là những biến đổi trong cấu trúc của gen, xảy ra ở cấp độ phân tử (ADN) có liên quan đến sự thay đổi về số lượng, thành phần hoặc trật tự sắp xếp của các nucleôtit trong gen, ở một điểm nào đó trên phân tử ADN.

– Các hình thức đột biến gen:

+ Mất một hay vài cặp nucleôtit (Nu).

+ Thêm một hay vài cặp Nu.

+ Thay thế hay đảo vị trí một hoặc vài cặp Nu.

2. Tính chất

– Tần số đột biến rất thấp (10^{-6} đến 10^{-4}) số lượng khá lớn.

– Đột biến gen phụ thuộc vào:

* Cường độ, liều lượng các tác nhân đột biến.

* Cấu trúc gen (có gen dễ, có gen khó đột biến).

– Đột biến gen sẽ được tái bản nhờ cơ chế tự nhân đôi của ADN.

– Đột biến gen xảy ra ở tế bào sinh dưỡng và tế bào sinh dục.

+ Ở tế bào sinh dưỡng, gen đột biến (đột biến xôma) nhân lên trong mô tạo thành thể khảm có thể nhân lên bằng sinh sản dinh dưỡng, không di truyền cho thế hệ sau qua sinh sản hữu tính.

+ Ở tế bào sinh dục, đột biến gen (đột biến giao tử) qua giảm phân và thụ tinh vào hợp tử và truyền cho thế hệ sau.

– Đột biến gen có thể xảy ra ở giai đoạn sớm của hợp tử ở những lần nguyên phân đầu tiên (n = 1 → 2 → 3) gọi là *đột biến tiền phôi* có thể truyền cho cho thế hệ sau (nhờ quá trình sinh sản).

– Nếu đột biến làm xuất hiện gen lặn thì trong giai đoạn đầu ở trạng thái dị hợp gen lặn đột biến sẽ bị alen trội bình thường át đi nên kiểu hình đột biến không được thể hiện. Phải trải qua một quá trình tái sinh, phân ly liên tiếp qua nhiều thế hệ, gen lặn đột biến mới có điều kiện tổ hợp với nhau làm xuất hiện kiểu gen đồng hợp lặn, khi đó kiểu hình đột biến mới có điều kiện xuất hiện.

* Xuất hiện gen trội sẽ biểu hiện ngay thành kiểu hình và chịu áp lực của chọn lọc.

– Đột biến gen làm thay đổi cấu trúc phân tử mARN do nó tổng hợp, qua đó làm biến đổi cấu trúc phân tử prôtêin tương ứng và được biểu hiện thành một biến đổi đột ngột, gián đoạn về một hoặc một số tính trạng nào đó trên một số cá thể.

– Đa số các gen đột biến đều lặn và có hại một số trung tính, một số có lợi.

3. Hậu quả của đột biến gen

– Gây ra những thay đổi trong dãy nucleôtit dẫn đến biến đổi mARN và quá trình tổng hợp protit nên thường gây những hậu quả có hại, làm giảm khả năng sống của sinh vật.

Ví dụ: Bệnh huyết cầu đỏ hình lưỡi liềm ở người do đột biến làm axit glutamic bị thay thế bởi valin trên chuỗi polypeptit β, gây thiếu máu, giảm khả năng vận chuyển ôxy... Đa số đột biến là có hại cho cơ thể – có gen gây chết.

– Đột biến do tác nhân chủ động của con người tạo ra tính trạng quí.

Ở lúa: thân lùn, không bị đổ, tăng số bông, số hạt, có lợi cho sản xuất.

4. Ý nghĩa trong tiến hóa và chọn giống

– *Trong tiến hóa:* Tính chất có lợi hay có hại của một đột biến gen chỉ là tương đối (trường hợp này thì lợi, trường hợp khác có hại). Có trường hợp ở trạng thái dị hợp lại làm tăng sức sống, sức chống chịu của cơ thể đối với một số bệnh...

Ví dụ: Người mang gen đột biến gây bệnh huyết cầu đỏ hình lưỡi liềm ở trạng thái dị hợp có khả năng đề kháng với bệnh sốt rét.

* Tuy mang tính chất ngẫu nhiên, cá biệt, không xác định, thường ở trạng thái lặn nhưng đột biến gen vẫn được xem là nguồn nguyên liệu chủ yếu cho quá trình chọn lọc tự nhiên, có vai trò trong quá trình tiến hóa.

– *Trong chọn giống*: Một vài đột biến có lợi dùng làm cơ sở là nguồn nguyên liệu quan trọng cho tạo giống vật nuôi và cây trồng.

* Gây đột biến nhân tạo là một trong các phương pháp

chọn giống thực vật hiện đại và có hiệu quả cao, góp phần tạo nên những tính trạng quý ở cây trồng.

– *Đối với người*: Đột biến gen gây hại cho cơ thể, cần phát hiện và hạn chế nguyên nhân và sự tràn lan của gen đột biến.

C. ĐỘT BIẾN NHIỄM SẮC THỂ

Là những biến đổi bất thường về cấu trúc, hình thái hay về số lượng NST.

1. Đột biến cấu trúc NST: do tác nhân ngoại cảnh hay trong tế bào.

1.1. Mất đoạn: Một đoạn NST bị mất do đứt gãy ở một vị trí nào đó của NST, làm cơ thể giảm sức sống hay chết.

Ví dụ: Ở người mất đoạn ở NST thứ 21 gây ung thư máu.

Ở ngô, ruồi giấm mất đoạn nhỏ không làm giảm sức sống kể cả thể đồng hợp.

Người ta tận dụng hiện tượng mất đoạn để loại ra khỏi NST các gen không mong muốn.

1.2. Thêm đoạn: (lặp đoạn, nhân đoạn)

– Một đoạn nào đó của NST được lặp lại một vài lần xen vào NST tương đồng, hay do tiếp hợp không bình thường hay do trao đổi chéo không đều giữa các cromatit.

– Làm giảm hay tăng thêm cường độ biểu hiện tính trạng.

Ví dụ: ở ruồi giấm lặp đoạn 16A hai lần trên NST X làm cho mắt hình cầu thành mắt dẹt.

* Ở lúa mạch, lặp đoạn làm tăng hoạt tính enzin

amylaza, có lợi cho sản xuất bia.

1.3. Đảo đoạn:

- Một đoạn NST bị đứt ra rồi quay ngược 180° và gắn vào NST (có thể chứa tâm động hoặc không) làm thay đổi trật tự phân bố gen.

- Ít gây ảnh hưởng đến sức sống của cá thể, góp phần tăng cường sự sai khác giữa các NST tương đồng giữa các nơi thuộc một loài vì vật chất di truyền không bị mất mát. Sự sắp lại gen trên NST do đảo đoạn góp phần tạo sự đa dạng.

Ví dụ ở ruồi giấm có 12 đảo đoạn trên NST số 3, thích nghi với nhiệt độ khác nhau của môi trường.

1.4. Chuyển đoạn

- Một đoạn NST được chuyển dịch trên cùng một NST hay giữa 2 NST khác nhau. Cả 2 NST cùng cho và nhận một đoạn (chuyển đoạn tương hỗ) hay một bên cho một bên nhận (chuyển đoạn không tương hỗ).

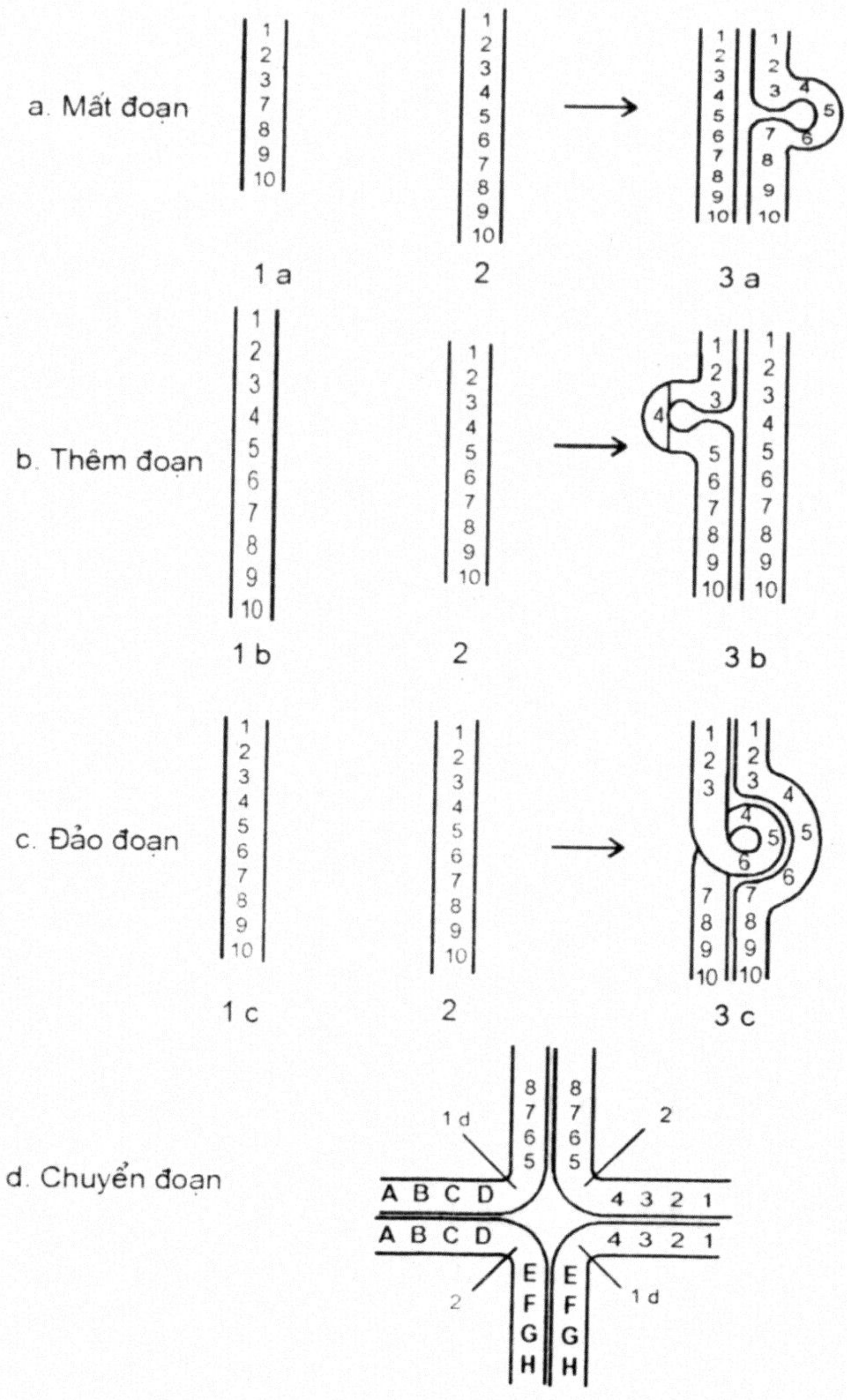
- Đột biến chuyển đoạn thường gây chết hay mất khả năng sinh sản. Trong thiên nhiên phát hiện được nhiều chuyển đoạn nhỏ (đậu, lúa, chuối...) đã vận dụng chuyển gen cố định nitơ của vi khuẩn vào hệ gen của hướng dương tạo hàm lượng nitơ cao trong dầu hướng dương.

Nhận xét chung.

- Mất đoạn, thêm đoạn, làm thay đổi chất liệu di truyền, thường gây tác hại cho cơ thể.

- Đảo đoạn, chuyển đoạn:

+ Không làm thay đổi chất liệu di truyền thường không gây ảnh hưởng tới kiểu hình.


a. Mất đoạn
1 2 3 7 8 9 10
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
1 a
2
3 a
b. Thêm đoạn
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
1 b
2
3 b
c. Đảo đoạn
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
1 2 3 4 5 6 5 4 6 7 8 9 10
1 c
2
3 c
d. Chuyển đoạn
8 7 6 5
8 7 6 5
1 d
2
A B C D
4 3 2 1
A B C D
4 3 2 1
2
1 d
E F G H
E F G H

Hình 4.1
Đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể (NST)
1a. Mất đoạn NST 1 b. Thêm đoạn NST
1c. Đảo đoạn NST 1 d. Chuyển đoạn NST
2. NST bình thường
3. Trạng thái đột biến của NST

+ Làm biến đổi cấu trúc NST dẫn đến sự bất thường trong quá trình phân ly và tổ hợp NST trong giảm phân dẫn đến tạo giao tử bất thường, gây hậu quả cho thế hệ sau.

2. Đột biến số lượng NST

– Sự biến đổi số lượng NST có thể xảy ra ở một hay một số cặp NST, tạo nên thể dị bội, hay ở toàn bộ các cặp NST, hình thành thể đa bội.

– Cơ chế phát sinh đột biến số lượng NST là các tác nhân gây đột biến trong tế bào hay môi trường, làm cho các cặp NST ở kỳ sau của quá trình phân bào không phân ly.

– Có 2 loại đột biến số lượng NST: dị bội và đa bội.

Thể dị bội (lệch bội)

a) Định nghĩa: Đột biến dị bội là hiện tượng số lượng NST của một hay vài cặp NST tương đồng nào đó bị thay đổi hoặc thêm hoặc bớt một vài NST và có tên gọi: thể 3 nhiễm, thể đa nhiễm, thể một nhiễm hay thể khuyết nhiễm. Chúng thường gây hại cho cơ thể.

Ví dụ:

– Bệnh đao ở người có 3 NST 21: 47 XX (XY) + 21 thừa 1 NST.

– Bệnh Toocnơ thiếu 1 NST: 45 . XO (thiếu 1 NST X hay Y).

– ở cà độc dược 12 thể ba nhiễm ở 12 NST cho 12 dạng quả khác nhau.

b) Cơ chế:

– Rối loạn phân ly của 1 hay vài NST tương đồng trong giảm phân dẫn đến các giao tử bất thường về số lượng, bộ NST đơn bội bị thừa hay thiếu vài NST. Sự kết hợp giữa các giao tử này với các giao tử bình thường sẽ tạo nên thể dị bội.

Ví dụ: ở bệnh Đao.

(n + 1) . (n) → 2n + 1
Giao tử bệnh giao tử thường hợp tử
24 NST + 21 NST. 23 NST → 47 NST + 21 NST

– Sự phân ly bất thường của cặp NST giới tính XX hay XY cũng dẫn đến hậu quả tương tự.

P: ♀ XX × ♂ XY
G: XX: O X: Y
F_1: XXX : XO : XXY : YO

nữ 3 NST X bệnh bệnh gây chết từ
bệnh siêu nữ Toocnơ Claiphaentơ giai đoạn phôi

– Sự rối loạn phân ly cũng có thể xảy ra trong quá trình nguyên phân của các tế bào sinh dưỡng làm thành thể khảm (chỉ một phần cơ thể mang đột biến) hay xảy ra ở giai đoạn sớm của hợp tử trong các lần phân bào đầu tiên (tác hại như trường hợp đột biến ở tế bào sinh dục).

c) Một số bệnh di truyền ở người có liên quan tới đột biến dị bội:

– *Bệnh Đao*: thừa một NST 21 (47 XX / XY / + 21).

Người ngu đần, cơ thể phát triển không bình thường, cổ ngắn, gáy rộng và dẹt, khe mắt xếch, lông mi ngắn và thưa, lưỡi dài và dày, ngón tay ngắn, không có con.

– *Bệnh (hội chứng) Toocnơ*: chỉ có 1 NST X (45, XO).

Nữ lùn, cổ ngắn, vú không phát triển, âm đạo hẹp, dạ con hẹp, không có kinh nguyệt, trí nhớ kém.

– *Bệnh Claiphentơ*: mang bộ NST 47, XXY.

Nam người cao, chân tay dài, mù màu, ngu đần, tinh hoàn nhỏ.

- *Bệnh siêu nữ:* bộ NST 47, XXX

Nữ vô sinh, rối loạn kinh nguyệt, buồng trứng và dạ con không phát triển, si đần.

Thể đa bội

a) Định nghĩa:

Thể đa bội là hiện tượng biến đổi số lượng toàn thể bộ NST của tế bào sinh dưỡng thành đa bội chẵn (4n, 6n) hay đa bội lẻ (3n, 5n).

b) Cơ chế:

Trong quá trình giảm phân, sau khi bộ NST đã nhân đôi thành các NST kép, nhưng thoi vô sắc không được hình thành nên tạo các giao tử có 2n.

Sự kết hợp giữa giao tử 2n với giao tử n bình thường cho hợp tử 3n (thể tam bội).

- Đột biến có thể xảy ra vào giai đoạn sớm của hợp tử trong lần nguyên phân đầu tiên tạo nên hợp tử 4n (tứ bội). Nếu hiện tượng này xảy ra ở đỉnh sinh trưởng của môt cành cây thì sẽ tạo nên cành tứ bội trên cây lưỡng bội.

c) Đặc điểm:

- Tế bào đa bội có lượng ADN tăng gấp bội nên quá trình tổng hợp chất hữu cơ diễn ra mạnh mẽ. Vì vậy tế bào lớn, cơ quan dinh dưỡng to, phát triển khoẻ, chống chịu tốt.

- Cơ thể đa bội lẻ hầu như không có khả năng sinh giao tử bình thường. Những cây có quả không hạt thường là thể đa bội lẻ (nho 3n, dưa hấu 3n).

d) Phương pháp tạo giống đa bội.

– Phương pháp vật lý: tia phóng xạ, nhiệt độ.

– Phương pháp hóa học: cônxixin: cản trở sự hình thành thoi vô sắc dẫn đến sự không phân ly toàn bộ NST, làm xuất hiện thể đa bội. Dùng Cônxixin 0,1 – 0,2% tác động lên đỉnh sinh trưởng, hạt nẩy mầm.

e) Ý nghĩa:

– Cung cấp nguyên liệu cho quá trình chọn lọc và tiến hóa, làm sinh giới đa dạng, phong phú.

– Tạo giống có năng suất cao: dưa hấu 3n, nho 3n, củ cải đường 3n.

– Khắc phục hiện tượng bất thụ trong lai xa ở thực vật.

Ví dụ:

P: cải củ (2n = 18 NST) × bắp cải (2n' = 18 NST)

G: n = 9 NST n' = 9 NST

F_1: Cải lai (n + n' = 18 NST: lưỡng bội 2n bất thụ).

Cải lai F_1 bất thụ do 2 NST trong cặp khác nhau về cấu trúc nên không tiếp hợp và trao đổi chéo trong quá trình giảm phân dẫn đến sự không thành tạo giao tử hay giao tử không có khả năng thụ tinh. Bằng cách gây đột biến đa bội các NST của cải củ và cải bắp xuất hiện lại thành từng cặp tương đồng cho phép giảm phân bình thường, tạo giao tử có khả năng thụ tinh, khắc phục hiện tượng bất thụ trong lai xa.

Cải lai bất thụ

(n + n' = 18 NST) – dạng lưỡng bội (2n)

↓ Gây đột biến đa bội

Cải đa bội hữu thụ

(2n + 2n' = 36 NST) – dạng song nhị bội (4n)

D. BIẾN DỊ TỔ HỢP

– Biến dị tổ hợp là loại biến dị có quan hệ đến vật chất di truyền, kết quả của sự tái tổ hợp vật chất di truyền.

1. Nguyên nhân và cơ chế

Nguyên nhân: – Xuất hiện nhờ quá trình giao phối.

Cơ chế: Phát sinh do cơ chế phân ly độc lập, tổ hợp tự do, hoán vị gen trong quá trình tạo giao tử và sự kết hợp ngẫu nhiên giữa giao tử đực và giao tử cái trong quá trình thụ tinh.

2. Tính chất

– Tổ hợp lại các gen vốn có của bố mẹ và tổ tiên, vì thế có thể xuất hiện các tính trạng đã có hay chưa có ở thế hệ trước.

Trong quy luật phân ly độc lập và hoán vị gen, kiểu hình của thế hệ sau là do sự sắp xếp lại các tính trạng đã có của bố mẹ.

Trong quy luật tương tác gen, có thể xuất hiện kiểu hình mới chưa có ở bố mẹ (do tác động qua lại giữa các gen không alen trong kiểu gen).

– Có tính chất quy luật, có thể dự đoán trước kiểu di truyền của bố mẹ.

– Không có giá trị đặc sắc như đột biến, chúng xuất hiện ở mức độ nhỏ, đa dạng tạo nguồn biến dị thường xuyên, vô tận cho chọn lọc tự nhiên.

3. Vai trò trong tiến hóa và chọn giống

– ***Trong tiến hóa***: Là nguồn nguyên liệu biến dị di truyền thứ cấp, cung cấp cho tiến hóa. Qua nhiều thế hệ, vài loài ban đầu có thể tạo nhiều loài mới.

– *Trong chọn giống*: Là cơ sở di truyền học của phép lai.

Duy trì các kiểu gen tốt, loại bỏ gen xấu nhằm đáp ứng nhu cầu phức tạp và đa dạng của con người.

Chủ động trong công tác chọn giống thông qua việc lựa chọn bố mẹ thích hợp để cho các tổ hợp gen mong muốn.

Là nguồn biến dị quan trọng trong chọn giống.

E. THƯỜNG BIẾN (BIẾN DỊ KHÔNG DI TRUYỀN)

1. Định nghĩa

Thường biến là những biến đổi ở kiểu hình của cùng một kiểu gen, phát sinh trong quá trình phát triển cá thể dưới ảnh hưởng môi trường, nó không di truyền được.

Ví dụ: Cây rau mác ở trên cạn có lá hình mũi mác. Khi mọc dưới nước có thêm lá hình bản dài, mọc ở dưới sâu chỉ có 1 loại lá hình bản.

Thỏ, chim, cáo ở xứ lạnh có lông trắng (mùa tuyết) chuyển màu vàng hoặc xám (mùa hè).

2. Tính chất

– Là biến đổi đồng loạt của kiểu hình theo cùng một hướng xác định, tương ứng với điều kiện môi trường đối với một nhóm cá thể sống trong cùng một điều kiện môi trường giống nhau.

– Phản ứng linh hoạt với môi trường để thích nghi với điều kiện sống.

– Là biến đổi kiểu hình nên không di truyền được, mà do môi trường quy định. Kiểu gen quy định giới hạn của thường biến. Kiểu gen đã tương tác với điều kiện môi trường khác nhau để phản ứng thành các kiểu hình cụ thể.

– Tính trạng số lượng có mức độ phản ứng rộng chịu ảnh hưởng của môi trường nhiều hơn tính trạng chất lượng.

– Bố mẹ không truyền cho con những tính trạng sẵn có mà truyền cho thế hệ sau kiểu gen nhất định. Kiểu gen này quy định khả năng phản ứng của cơ thể trước điều kiện sống.

Mối liên quan: Kiểu gen $\xrightarrow{\text{môi trường}}$ Kiểu hình.

3. Ý nghĩa

– Giúp sinh vật thích nghi với điều kiện sống, trong một mức phản ứng nặng: sản lượng sữa bò chịu ảnh hưởng của nhiều điều kiện thức ăn, kỹ thuật chăm sóc.

– Quan hệ chặt chẽ giữa giống tốt (kiểu gen), kỹ thuật sản xuất (môi trường) và năng suất (tổng hợp của một số tính trạng số lượng).

Muốn vượt giới hạn của năng suất của giống cũ phải cải tiến hay thay đổi giống cũ (tạo giống mới).

CÂU HỎI

BIẾN DỊ

(Trả lời ở trang 242)

A. BIẾN DỊ

Câu hỏi trắc nghiệm

CÂU HỎI 119. Sự biến đổi ở một bộ phận, một cơ quan kéo theo biến đổi ở nhiều bộ phận cơ quan khác là:

a) Biến dị chất lượng.
b) Biến dị tổ hợp.
c) Biến dị tương quan.
d) Biến dị liên tục.

CÂU HỎI 120. Biến dị không thể xác định bằng cân, đo được gọi là:

a) Biến dị số lượng.
b) Biến dị chất lượng.
c) Biến dị tương quan.
d) Biến dị tổ hợp.

CÂU HỎI 121. Biến dị có thể xác định bằng phép đo:

a) Biến dị số lượng.
b) Biến dị tổ hợp.
c) Biến dị chất lượng.
d) Biến dị liên tục.

CÂU HỎI 122. Giữa hai cá thể mang biến dị, không tìm được cá thể nào mang biến dị trung gian:

a) Biến dị liên tục.
b) Biến dị không liên tục.

c) Biến dị tương quan. d) Biến dị tổ hợp.

CÂU HỎI 123. Giữa hai cá thể mang biến dị, luôn tìm được biến dị trung gian có tên:

a) Biến dị liên tục. b) Biến dị không liên tục.

c) Biến dị chất lượng. d) Biến dị số lượng.

CÂU HỎI 124. Biến đổi trong cấu trúc của gen được xem là:

a) Đột biến gen.

b) Đột biến cấu trúc NST.

c) Đột biến tổ hợp.

d) Thường biến.

CÂU HỎI 125. Biến đổi trong cấu trúc NST gọi là:

a) Đột biến gen.

b) Đột biến cấu trúc NST.

c) Đột biến số lượng NST.

d) Đột biến tương quan.

CÂU HỎI 126. Biến dị sinh ra do tổ hợp các gen lại trong kiểu gen bố mẹ, do sự tác động qua lại giữa chúng với nhau:

a) Đột biến gen.

b) Đột biến cấu trúc NST.

c) Biến đổi tương quan.

d) Biến dị tổ hợp.

CÂU HỎI 127. Biến đổi kiểu hình của cùng một kiểu gen, do ảnh hưởng của môi trường, không do biến đổi kiểu gen:

a) Mức phản ứng.
b) Thường biến.
c) Đột biến gen.
d) Biến dị tổ hợp.

CÂU HỎI 128. Giới hạn thường biến của một kiểu gen trước những điều kiện môi trường khác nhau:

a) Thường biến.

b) Mức phản ứng.

c) Đột biến gen.

d) Đột biến cấu trúc NST.

B. ĐỘT BIẾN GEN

CÂU HỎI 129. Đột biến gen có những tính chất gì?

a) Riêng lẻ, không xác định, di truyền được, đa số có hại, 1 số ít có lợi.

b) Phổ biến trong loài, di truyền được, trường hợp này thì có hại, trường hợp kia có lợi.

c) Riêng lẻ, không xác định, chỉ di truyền được nếu xảy ra trong giảm phân.

d) Làm biến đổi cấu trúc protêin làm sinh vật biến dị.

CÂU HỎI 130. Đột biến gen gây nên các hậu quả sau đây:

a) Làm biến đổi cấu trúc protêin từ đó phát sinh biến dị.

b) Biến đổi trong gen cấu trúc dẫn đến biến đổi cấu trúc mARN, làm gián đoạn một vài tính trạng.

c) Biến đổi hình thái nhân và các bào quan.

d) Biến đổi cấu trúc và thành phần bào quan.

CÂU HỎI 131. Đột biến gen được xem là nguyên liệu chủ yếu cho quá trình tiến hóa:

a) Phổ biến hơn đột biến NST.

b) ít gây tác hại hơn đột biến NST.

c) Làm biến đổi cấu trúc protêin.

d) Làm thay đổi hình thái tế bào.

CÂU HỎI 132. Đột biến gen thoạt đầu xảy ra trên một mạch gen và gọi là:

a) Đột biến xôma. b) Tiền đột biến.

c) Đột biến tiền phôi. d) Thể đột biến.

CÂU HỎI 133. Đột biến xảy ra ở những lần nguyên phân đầu tiên của hợp tử xem như:

a) Tiền đột biến. b) Đột biến tiền phôi.

c) Đột biến giao tử. d) Đột biến hợp tử.

CÂU HỎI 134. Đột biến xảy ra ở tế bào sinh dưỡng có tên là:

a) Đột biến tiền phôi. b) Đột biến giao tử.

c) Đột biến hợp tử. d) Đột biến xôma.

CÂU HỎI 135. Đột biến xảy ra trong quá trình giảm phân là:

a) Đột biến giao tử. b) Đột biến hợp tử.

c) Đột biến xôma. d) Thể đột biến.

CÂU HỎI 136. Cơ thể mang đột biến biểu hiện thành kiểu hình nào?

a) Tiền đột biến.	b) Đột biến xôma.
c) Thể đột biến.	d) Đột biến giao tử.

CÂU HỎI 137. Đột biến gen trội xảy ra ở những lần nguyên phân đầu tiên của hợp tử được biểu hiện:

a) Ngay trong đời cá thể, di truyền được qua sinh sản hữu tính.

b) Ngay ở đời con.

c) Ngay trong giao tử.

d) Ngay trong hợp tử.

CÂU HỎI 138. Đột biến gen trội xảy ra ở một đoạn vài tế bào sinh trưởng?

a) Biểu hiện ở một phần cơ thể, tạo nên thể khảm.

b) Ngay ở đời con.

c) Ngay trong giao tử.

d) Biểu hiện thành kiểu hình ở cá thể đơn bội.

CÂU HỎI 139. Đột biến gen trội xảy ra trong quá trình giảm phân biểu hiện:

a) Ngay trong giao tử.

b) Ngay trong hợp tử.

c) Ở 1 phần cơ thể tạo nên thể khảm.

d) Ngay ở đời con.

CÂU HỎI 140. Đột biến gen lặn xảy ra trong nguyên phân biểu hiện:

a) Thành kiểu hình khi ở thể đồng hợp hay cơ thể đơn bội.

b) Ngay ở đời con.

c) Ngay trong giao tử.

d) Ngay trong hợp tử.

CÂU HỎI 141. Đột biến gen lặn xảy ra trong giảm phân biểu hiện:

a) Ngay ở đời con.

b) Ngay trong giao tử.

c) Ngay ở hợp tử.

d) Không biểu hiện ở đời con và bị gen trội lấn át.

CÂU HỎI 142. Khi sự đột biến được hạn chế trong sự thay thế một cặp nucleôtit này cho cặp khác gọi là:

a) Sự chuyển chỗ.

b) Sự đột biến điểm.

c) Sự khuyết đoạn đường – photphat.

d) Sự đảo ngược bazơ.

C. ĐỘT BIẾN NST

Câu hỏi trắc nghiệm

CÂU HỎI 143. Trong tế bào sinh dưỡng bộ NST là bội số của 2 (2n) là:

a) Thể dị bội. b) Thể đơn bội.

c) Bộ NST lưỡng bội. d) Thể đa bội.

CÂU HỎI 144. Hiện tượng bộ NST tăng theo bội số của n, lớn hơn 2n được xem là:

a) Thể dị bội.	b) Thể lưỡng bội.
c) Thể đơn bội.	d) Thể đa bội.

CÂU HỎI 145. Trong giao tử, số lượng NST giảm đi 1/2 so với thể lưỡng bội. Bộ NST của nó là n. Đó là:

a) Thể dị bội.	b) Thể đơn bội.
c) Thể lưỡng bội.	d) Thể đa bội.

CÂU HỎI 146. Hiện tượng biến đổi số lượng NST ở 1 vài cặp NST gọi là:

a) Thể dị bội.	b) Thể đa bội.
c) Thể đơn bội.	d) Thể lưỡng bội.

CÂU HỎI 147. Cặp NST gồm 2NST giống nhau về hình dạng, kích thước, có trong tế bào sinh dưỡng là:

a) Bộ NST lưỡng bội.	b) Bộ NST đơn bội.
c) Bộ NST tương đồng.	d) Bộ NST đa bội.

CÂU HỎI 148. Hai đoạn của NST không tương đồng đổi chỗ cho nhau gọi là:

a) Chuyển đoạn tương hỗ.	b) Đảo đoạn.
c) Lặp đoạn.	d) Trao đổi chéo.

CÂU HỎI 149. Một đoạn của NST này gắn vào NST khác:

a) Tiếp hợp.

b) Trao đổi chéo đều.

c) Chuyển đoạn không tương hỗ.

d) Trao đổi chéo không đều.

CÂU HỎI 150. Định nghĩa sau đây về hiện tượng thể dị bội có chính xác không:

a) Biến đổi số lượng NST ở một vài cặp.

b) Tế bào sinh dưỡng đáng lẽ chứa 2NST của mỗi cặp thì lại chứa 3NST.

c) Giao tử đáng lẽ chỉ chứa 1NST của cặp tương đồng thì lại chứa 2n.

d) Tế bào có số lượng NST lớn hơn 2n.

CÂU HỎI 151. Vì sao đột biến mất đoạn NST thường làm giảm sức sống hoặc gây chết.

a) Vì lượng vật chất di truyền bị giảm sút.

b) Vì số lượng gen bị giảm đi nên một số loại protêin cần thiết cho cơ thể không thể tương hợp được.

c) Vì quá trình tự nhân đôi không bình thường.

d) Vì quá trình giảm phân thay đổi.

CÂU HỎI 152. Đột biến đảo đoạn ít ảnh hưởng đến sức sống của cơ thể vì:

a) Lượng vật chất di truyền không bị mất đi.

b) Số lượng gen không bị mất đi, quá trình sinh tổng hợp protêin diễn ra bình thường.

c) Các gen chỉ bị sắp xếp lại.

d) Quá trình giảm phân ít thay đổi.

CÂU HỎI 153. Cơ chế gây ra đột biến cấu trúc NST là:

a) NST bị đứt đoạn.

b) Quá trình tự nhân đôi xảy ra không bình thường, trao đổi chéo không cân bằng.

c) Do cả a) và b).

d) Do giảm phân không bình thường.

CÂU HỎI 154. Đột biến di bội xảy ra trong tế bào là do:

a) Một hoặc vài cặp NST không phân li ở kỳ sau của quá trình phân bào.

b) Một hay vài cặp NST không phân ly ở kỳ sau của quá trình nguyên phân.

c) Một hay vài cặp NST không phân ly ở kỳ sau của giảm phân.

d) Vài cặp NST không phân ly ở kỳ trước của nguyên phân.

CÂU HỎI 155. Hiện tượng có quá nhiều hay quá ít NST gọi là:

a) Bội không chỉnh. b) Đa sợi.

c) Đa bội. d) Đơn bội.

CÂU HỎI 156. Các hiện tượng nào sau đây gây nhiều tác hại nhất khi thay đổi bộ NST trong điều kiện đồng hợp tử?

a) Khuyết đoạn. b) Thêm đoạn.

c) Chuyển đoạn. d) Đảo đoạn.

D. BIẾN DỊ TỔ HỢP – THƯỜNG BIẾN

Câu hỏi trắc nghiệm

CÂU HỎI 157. Biến dị tổ hợp được xác định là:

a) Sự xuất hiện tính trạng mới, chưa có ở bố mẹ.

b) Sắp xếp lại các tính trạng đã có ở bố mẹ theo những kết hợp mới.

c) Sự xuất hiện mới về hình thái và cấu trúc.

d) Sự kết hợp ngẫu nhiên các alen trong hợp tử.

CÂU HỎI 158. Biến dị tổ hợp được phát sinh theo cơ chế:

a) Kết hợp ngẫu nhiên các loại giao tử.

b) Phân ly độc lập các cặp NST.

c) Sự di truyền riêng rẽ các cặp tính trạng.

d) Sự kết hợp tính trạng về hình thái.

CÂU HỎI 159. Thường biến do các nguyên nhân sau gây nên cho:

a) Các điều kiện môi trường.

b) Sự biến đổi gen.

c) Sự sắp xếp lại cấu trúc NST.

d) Thay đổi cấu trúc NST.

Câu hỏi tổng hợp

CÂU HỎI 160. *Trình bày các hiện tượng di truyền và biến dị đối với một cặp gen?*

TRẢ LỜI

1. Hiện tượng di truyền đối với một cặp gen.

a) Trong tế bào các gen thường tồn tại thành cặp alen:

Ví dụ: Aa là gen 2 alen ta có kiểu gen AA: aa: Aa.

Cơ thể mang kiểu gen AA: aa đồng hợp sinh ra 1 loại giao tử A, a.

Cơ thể mang kiểu gen Aa dị hợp cho 2 loại giao tử A và a.

Khi thụ tinh, giao phối giữa 2 kiểu gen cho tổ hợp gen AA, Aa, aa.

b) Sự biểu hiện tính trạng phụ thuộc vào tính chất của gen:

– Một gen quy định một tính trạng: có thể trội hoàn toàn hay trội không hoàn toàn, trội không lấn át lặn.

Ví dụ:

hạt đậu AA, Aa (vàng)   aa lục (A trội hoàn toàn).

Màu hoa mõm chó: BB đỏ   Bb hồng   bb trắng (B trội không hoàn toàn).

Màu lông mèo: X^DX^D đen X^dX^d hung X^DX^d tam thể (D không lấn át d).

– Một gen quy định nhiều tính trạng (đa hiệu).

Ví dụ: Ở ruồi giấm: A cánh dài, đốt thân dài;

a cánh ngắn, đốt thân ngắn.

– Một cặp gen này có thể tác động với các gen khác không alen để cùng chi phối một thứ tính trạng:

Các gen bổ sung:

Ví dụ: A–B– thân cao; A–bb; aaB– thân thấp (A, a bổ sung cho B,b).

Các gen át chế:

Ví dụ:

A–B–; A–bb: aabb: lông thỏ trắng.

aaB–; lông nâu (gen A át chế B).

Các gen cộng gộp:

Ví dụ: A–B; A–bb; aaB– hoa có màu; aabb không màu.

c) Sự biểu hiện tính trạng phụ thuộc vào vị trí gen trên cặp NST.

– Gen nằm trên NST thường, tính trạng thể hiện đồng đều ở cả 2 giới (khi lai thuận hay lai nghịch).

Ví dụ: Ở đậu Hà Lan:

P: ♂ (♀) AA vàng × ♀(♂) aa lục

G: A a

F_1 Aa (hạt toàn màu vàng)

– Gen nằm trên NST X không có alen trên Y, tính trạng biểu hiện không giống nhau ở 2 giới. Tính trạng lặn dễ biểu hiện ở cơ thể XY khi thay đổi vị trí bố mẹ sẽ làm kết quả lai thay đổi.

Ví dụ:

Lai thuận:	Lai nghịch:
♀ X^AX^A × ♂ X^aY	P: ♀ X^aX^a × ♂ X^AY
Mắt đỏ Mắt trắng	Mắt trắng Mắt đỏ
G: X^A X^a: Y	G: X^a X^A: Y
F_1: $1X^AX^a$: $1X^AY$	F_1: $1X^AX^a$: $1\ X^aY$
Toàn mắt đỏ	♀ mắt đỏ ♂ mắt trắng

2. Hiện tượng biến dị đối với một cặp gen:

a) Ảnh hưởng của tác nhân đột biến (bên trong và bên ngoài):

Tùy theo tính chất, cường độ, liều lượng tác nhân đột biến, tùy theo các loại gen: gen bị mất thay hay thêm 1 cặp nucleôtit do sai sót trong quy trình nhân đôi, đứt gãy hay tái kết hợp bất thường trong cấu trúc ADN.

Đối với 1 gen khả năng xảy ra đột biến thường rất thấp ($10^{-3} \rightarrow 10^{-5}$).

Nếu gen lặn đột biến thành gen trội sẽ thể hiện ngay thành kiểu hình mới.

Nếu gen trội đột biến thành gen lặn sẽ bị gen trội lấn át chế không cho biểu hiện. Sau một thời gian dài gen lặn mới có điều kiện xuất hiện ở dạng đồng hợp biểu hiện thành kiểu hình.

Các gen đột biến làm biến đổi cấu trúc protit, gây hại cho kiểu hình (gây bệnh hồng cầu lưỡi liềm).

Gặp điều kiện thích hợp, gen có hại có thể trở thành có lợi.

b) Đột biến cấu trúc NST làm thay đổi kiểu gen ảnh hưởng đến kiểu hình.

Cấu trúc thay đổi do mất đoạn, thêm đoạn, đảo đoạn NST làm thay đổi gen trên vùng đột biến, kiểu hình bị thay đổi.

Ví dụ: Mất đoạn NST 21 gây bệnh ung thư máu người.

Đột biến NST dạng dị bội (do rối loạn phân ly NST trong giảm phân) tạo nên các giao tử n ± 1 dẫn đến cơ thể dị bội (2n ± 1).

Ví dụ: Bệnh Đao ở người có 3NST 21.

Đột biến dạng đa bội: thay đổi toàn bộ NST, làm biến đổi lớn kiểu hình, tạo nên đặc điểm có lợi. Có thể truyền qua thế hệ sau.

Ví dụ: Dưa hấu 3n quả to, không hạt.

CÂU HỎI 161. *Cặp gen dị hợp là gì? Vai trò của cặp gen dị hợp trong tiến hóa, chọn giống và một số bệnh di truyền ở người.*

TRẢ LỜI

1. Khái niệm về dị hợp

– Cặp gen dị hợp là cặp gen gồm có 2 alen khác nhau (Aa – hay Bb).

2 alen đồng nhất trong cặp gen dị hợp có cấu trúc khác nhau về thành phần, trật tự các nucleôtit.

2 gen alen trong cặp gen dị hợp cùng chi phối một tính trạng.

Nếu tính trạng chỉ do một cặp gen quy định, một trong hai alen của cặp dị hợp có thể là trội hoàn toàn hay không hoàn toàn.

Một cơ thể dị hợp hay một kiểu gen dị hợp có thể có từ một cặp gen dị hợp trở lên, các cặp gen khác có thể là đồng hợp (Ví dụ: Aabbdd).

2. Vai trò của gen dị hợp

a) Trong tiến hóa:

– Cơ thể dị hợp cho nhiều kiểu giao tử khác nhau.

– Với n cặp gen dị hợp nằm trên cặp đồng dạng khác nhau sẽ cho 2n kiểu giao tử và 3n kiểu gen khác nhau.

Trường hợp có hoán vị gen khi các cặp gen dị hợp cùng nằm trên 1 cặp đồng dạng, số kiểu gen xuất hiện nhiều hơn (do có sự tiếp hợp và trao đổi chéo).

– Sự đa dạng về giao tử và kiểu gen sẽ tạo ra nhiều biến dị tổ hợp là nguyên liệu cho chọn lọc tự nhiên.

– Cơ thể dị hợp tử giúp bảo tồn gen lặn đột biến, làm nguồn nguyên liệu cho tiến hóa. Qua sự giao phối, gen lặn đột biến sẽ nhân lên, dần dần phổ biến trong quần thể tạo điều kiện xuất hiện kiểu gen đồng hợp lặn và thể hiện thành kiểu hình.

b) Trong chọn giống:

– Các gen trong cơ thể dị hợp phân ly, trao đổi chéo, tổ hợp tự do tạo nên biến dị tổ hợp.

– Từ biến dị tổ hợp cung cấp nguyên liệu cho quá trình chọn lọc nhân tạo để tạo giống mới.

– Đó là cơ sở di truyền của phương pháp lai trong công tác chọn giống và tạo dòng thuần (bằng phép lai thích hợp từ cơ thể dị hợp sẽ củng cố kiểu gen – tạo các cá thể mang kiểu gen đồng hợp; mặt khác chọn được giống có phẩm chất tốt).

– Có thể dùng cơ thể dị hợp trong lai kinh tế để tạo ưu thế lai phục cụ sản xuất (do cơ thể dị hợp mâu thuẫn nội tại lớn hơn cơ thể đồng hợp và gen trội có lợi ở bố mẹ được tập trung).

c) Trong một số bệnh di truyền ở người.

Một số bệnh di truyền do gen lặn gây ra, hiện tượng dị hợp tạo khả năng gen trội át gen lặn đột biến nên kiểu hình bất thường không biểu hiện, giúp người mang gen đột biến có cuộc sống bình thường.

Trường hợp một số gen lặn đột biến khó được phát hiện do đó tạo nguy cơ lan tràn gen bệnh, gây hậu quả bất lợi.

CÂU HỎI 162. ***Thế nào là đột biến gen. Các dạng đột biến gen, nguyên nhân và cơ chế phát sinh. Tính chất biểu hiện của đột biến gen, vai trò của đột biến gen trong tiến hóa và chọn giống.***

TRẢ LỜI

1. Khái niệm về đột biến gen

Đột biến gen là những biến đổi đột ngột trong cấu trúc phân tử của gen liên quan tới một hay vài cặp nucleôtit xảy ra tại một điểm nào đó của phân tử ADN, dẫn tới xuất hiện một đặc điểm mới trên cơ thể sinh vật.

2. Các dạng đột biến gen

Là hình thức biến đổi vật chất, di truyền ở cấp độ phân tử. Các dạng hay gặp:

– Thay thế, thêm, mất hay đảo đoạn (1 vài cặp nucleôtit).

3. Nguyên nhân và cơ chế phát sinh đột biến gen

a) Nguyên nhân:

– Đột biến gen phát sinh do ảnh hưởng của các tác nhân lý hóa (tia phóng xạ, tử ngoại, hóa chất) hay do các rối loạn trong cơ thể các tác nhân đó làm sai lệch hay biến đổi cấu trúc gen.

b) Cơ chế phát sinh và đột biến gen.

– Đột biến gen phụ thuộc vào loại tác nhân, liều lượng, cường độ... tác nhân, cấu trúc gen.

– Gen bền vững ít bị biến đổi. Các gen dễ bị đột biến tạo ra nhiều alen mới.

– Sự thay đổi 1 nucleôtit nào đó xảy ra trên 1 mạch ADN dưới dạng tiền đột biến. Nó tiếp tục được sao chép theo mẫu nucleôtit sai lệch, liên kết với nucleôtit bổ sung tạo nên đột biến.

Ví dụ: Ở hồng cầu HbA, cặp A = T được thay bằng G ≡ X, axit glutamic thay bằng valin, biến đổi nên tạo đột biến HbS.

– Kiểu đột biến thay thế (đồng hoán và dị hoán) khá phổ biến. Kiểu đột biến dịch khung đọc mã gây nên thêm hoặc mất đoạn nucleôtit.

– Có các sai sót được sửa chữa (ngoài ánh sáng, cắt bỏ bazơ có hại, sửa chữa bản sao...), các tiền đột biến được loại trừ.

4. Tính chất biểu hiện

– Đột biến gen có thể được truyền cho thế hệ sau.

– Đột biến diễn ra ở giao tử, hợp tử.

+ Nếu đột biến trội sẽ thể hiện ở cá thể mang đột biến.

+ Nếu đột biến lặn sẽ tồn tại trong hợp tử (dạng dị hợp tử) trải qua nhiều thế hệ củng cố sẽ thể hiện trong quần thể, trong giao phối tập hợp thành đồng hợp tử. Lúc này kiểu hình đột biến lặn mới xuất hiện).

+ Nếu đột biến xảy ra ở lần nguyên phân đầu tiên của hợp tử (đột biến trên phôi), nó tiềm ẩn và truyền lại đời sau bằng sinh sản hữu tính.

– Đột biến diễn ra ở tế bào sinh dưỡng, nó được nhân lên ở mô tạo thành thể khảm (nếu là đột biến trội).

Đột biến Xôma được nhân lên bằng sinh sản sinh dưỡng, nhưng không thể di truyền bằng sinh sản hữu tính.

Đột biến là những biến đổi trong vật chất di truyền với thể đột biến là những cá thể mang đột biến đã được biểu hiện ở kiểu hình.

– Tần số đột biến rất thấp: 10^{-6} đến 10^{-4} (từ 1 triệu đến 1 vạn giao tử thì có 1 giao tử mang đột biến về 1 gen nào đó.

Nhưng do số lượng gen của loài rất lớn, nên tần số tổng cộng rất cao.

– Đột biến gen có tính thuận nghịch. Chủ yếu đột biến lặn có hại cho cơ thể vì nó phá vỡ quan hệ hài hòa các kiểu gen, phá vỡ cơ thể.

– Thể đột biến có thể thay đổi giá trị thích nghi của nó khi môi trường thay đổi.

5. Vai trò của đột biến gen

a) Đối với tiến hóa:

Đột biến gen phá vỡ mối quan hệ hài hòa trong kiểu gen, trong cơ thể, trong quan hệ với môi trường do đó có hại. Nhưng phần lớn alen đột biến là alen lặn đi vào hợp tử, tồn tại bên cạnh alen trội ở thể dị hợp, do đó không biểu hiện thành kiểu hình; nhưng trải qua nhiều thế hệ giao phối các alen lặn được nhân lên, có điều kiện tạo nên thể đồng hợp và thể hiện thành kiểu hình.

Một đột biến nằm trong tổ hợp này có hại nhưng trong tổ hợp khác lại có lợi.

Do đó đột biến gen là nguồn nguyên liệu sơ cấp cho quá trình tiến hóa, còn biến dị tổ hợp là nguồn nguyên liệu thứ cấp của chọn lọc tự nhiên.

Sự tiến hóa trong sinh giới không chỉ sử dụng các đột biến mới mà còn huy động kho dự trữ các gen đột biến đã phát sinh từ lâu những tiềm ẩn trong trạng thái dị hợp.

b) Đối với chọn giống:

– Tạo nguồn nguyên liệu cho chọn giống cây trồng và vi sinh vật.

Ví dụ: Giống cây trồng đa bội có giá trị: cây ăn quả, cây lấy hạt, lá, củ... có năng suất, phẩm chất cao (đột biến nhân tạo bằng tác nhân vật lý hóa học...).

– Khắc phục hiện tượng bất thụ của cơ thể lai xa (phương pháp lai xem là phương pháp đặc thù trong tạo giống).

Bằng phương pháp gây đa bội (dùng conxisin) làm tăng gấp đôi bộ NST của loài bố và mẹ, tạo điều kiện cho các NST xếp thành cặp, sau giảm phân lại xảy ra bình thường, có thể lai xa trở thành hữu thụ.

CÂU HỎI 163. *Cặp NST tương đồng là gì? Những tế bào nào chứa cặp NST tương đồng?Trình bày sự hình thành mỗi loại tế bào đó.*

TRẢ LỜI

1. Cặp NST tương đồng (đồng dạng).

Gồm 2 NST trong nhân tế bào, giống nhau về hình dạng và kích thước.

Mỗi cặp NST tương đồng gồm NST nhận từ bố 1 NST nhận từ mẹ. Trên mỗi cặp NST tương đồng mang các cặp gen tương ứng.

– Khi chưa nhân đôi cặp NST tương đồng ở trạng thái đơn, sau khi nhân đôi trở thành dạng kép với mỗi NST gồm

2 nhiễm sắc tử dính với nhau ở tâm động.

2. Tế bào chứa cặp NST tương đồng và cơ chế hình thành loại tế bào đó

a) Tế bào bình thường:

– Tế bào sinh dưỡng và sinh dục sơ khai 2n.

– Là những tế bào tham gia vào cấu tạo cơ thể (tế bào sinh dưỡng) và ở vùng sinh sản của cơ quan sinh dục (tế bào sinh dục sơ khai).

Trong các tế bào này trừ cặp NST giới tính, các cặp còn lại đều tồn tại thành cặp tương đồng; được hình thành trong quá trình nguyên phân: Khi tế bào mẹ phân thành 2 tế bào con, mỗi tế bào mang bộ NST 2n với các NST tồn tại thành từng cặp tương đồng.

– Hợp tử 2n: Là tế bào do sự kết hợp giữa giao tử đực và giao tử cái đơn bội (n). Sau khi thụ tinh trong trường hợp tử chức 2n NST bao gồm các NST tương đồng.

Qua giảm phân các giao tử đực và giao tử cái mang NST đơn bội (n) với mỗi cặp NST tương đồng (chỉ còn lại 1 trong 2).

b) Tế bào không bình thường:

– Tế bào đa bội nguồn gốc từ tế bào sinh dưỡng 2n: tế bào tứ bội 4n. Trong những tế bào này các cặp NST tương đồng có 4NST đơn giống nhau. Tế bào 4n do NST nhân đôi nhưng không phân ly do có mặt các tác nhân đột biến.

– Hợp tử đa bội 4n/3n: Là các tế bào có sự kết hợp giữa các giao tử không bình thường; hay giữa giao tử không bình thường với giao tử bình thường n.

Trong các hợp tử 4n hay 3n vẫn tồn tại các cặp NST tương đồng. Đó là sự kết hợp 2n + 2n = 4n; 2n + n = 3n.

– Các tế bào dị bội: Đó là các tế bào thừa hay thiếu NST (bệnh Đao thừa 1 NST thứ 21; bệnh Toocnơ (thiếu 1 NST X) các NST khác vẫn tồn tại thành cặp tương đồng.

c) Giao tử không bình thường:

– Giao tử do đột biến dị bội. Trong giao tử có 1 vài NST tồn tại thành cặp do rối loạn phân kỳ NST trong giảm phân (do tác nhân đột biến). Số NST là n+1 (hay vài) NST.

– Giao tử do đột biến đa bội: Do rối loạn phân ly toàn bộ NST, xuất hiện các giao tử 2n với NST tồn tại thành cặp tương đồng.

CÂU HỎI 164. ***Trình bày các cơ chế sinh học xảy ra đối với một cặp NST tương đồng ở cấp độ tế bào. Có nhiều cơ chế sinh học xảy ra đối với một cặp NST tương đồng đảm bảo sự ổn định bộ NST của loài.***

TRẢ LỜI

1. Cơ chế nhân đôi NST

Sự nhân đôi NST được thực hiện trên cơ sở nhân đôi ADN. 2NST đơn của NST kép hoàn toàn giống nhau về cấu trúc, qua phân bào duy trì bộ NST ổn định qua các thế hệ.

2. Cơ chế phân ly NST

Trong nguyên phân, các NST tương đồng đã phân ly đồng đều về mỗi cực của tế bào để góp phần tạo ra bộ NST 2n trong các tế bào con.

Trong giảm phân I, mỗi NST trong cặp tương đồng đã phân ly về 2 cực tạo bộ NST đơn bội ở thể kép. Ở lần phân bào II mỗi cromatit trong trường NST kép tách nhau qua tâm động. Kết quả mỗi giao tử chỉ chứa 1 NST đơn trong cặp tương đồng.

3. Cơ thế tổ hợp tự do NST

Qua thụ tinh mỗi NST trong bộ NST đơn bội (n) của giao tử sẽ tái tổ hợp để tạo nên cặp tương đồng trong hợp tử lưỡng bội ở thế hệ sau để duy trì bộ NST 2n của loài ổn định qua các thế hệ của loài sinh sản hữu tính.

4. Cơ chế trao đổi chéo NST

Ở kỳ đầu của phân bào I có thể xảy ra hiện tượng tiếp hợp và trao đổi chéo giữa các nhiễm sắc tử của cặp tương đồng. Trong quá trình bắt chéo, ở vài vị trí do xoắn quá chặt, gây nên đứt gãy và trao đổi đoạn NST làm thay đổi cấu trúc, có khi dẫn đến thay đổi vị trí (hoán vị gen) góp phần tạo nên biến dị tổ hợp. Từ đó tạo nên sự đa dạng và phong phú của loài.

5. Cơ chế đột biến

a) Cơ chế đột biến cấu trúc NST

Do tác nhân đột biến NST có thể bị đứt gãy hay sau đó lại tái kết hợp bất thường làm xuất hiện các dạng đột biến cấu trúc NST: mất đoạn NST gây các tác hại cho tế bào. Ví dụ mất đoạn NST 21 ở người gây ung thư máu.

b) Cơ chế đột biến dị bội thể:

Do các tác nhân đột biến làm rối loạn sự phân ly của một cặp NST, trong quá trình giảm phân tạo ra các giao tử bất thường (dị bội) chứa cả 2 NST của cặp tương đồng hay không chứa NST nào. Đó là dạng n + 1 hay n – 1 NST.

Các hợp tử dị bội kết hợp với giao tử bình thường tạo nên hợp tử chứa 3n NST (2n + 1) trong cặp tương đồng hay chỉ chứa 1 NST trong cặp tương đồng này (2n – 1) thường gây hậu quả có hại.

Ví dụ:

+ Người mắc bệnh Đao có 3 NST 21 trong bộ NST (47 + 21).

+ Người mắc bệnh Toocnơ chỉ có 1 NST giới tính X (45, XO).

c) Cơ chế đột biến đa bội thể

Sự rối loạn phân ly của toàn bộ bộ NST do không hình thành thoi vô sắc dẫn đến hình thành tế bào đa bội.

Trong quá trình giảm phân tạo ra các giao tử 2n với mỗi NST đều tồn tại thành cặp. Giao tử 2n này kết hợp với giao tử bình thường n tạo cơ thể 3n, mỗi NST có tới 3 cặp NST tương đồng.

Rối loạn phân ly trong nguyên phân tạo tế bào tứ bội (4n) với mỗi NST có tới 4 NST tương đồng.

CÂU HỎI 165. *Trình bày khái niệm về nhóm gen liên kết và ý nghĩa của sự liên kết gen. Hiện tượng nào làm thay đổi vị trí của gen trong phạm vi một cặp tương đồng.*

TRẢ LỜI

1. Khái niệm về nhóm gen liên kết

Các gen trên cùng một NST tập hợp thành một nhóm gen liên kết cùng phân ly với nhau trong phân bào, cùng tổ hợp với nhau trong thụ tinh.

Các nhóm gen liên kết được hình thành do sự liên kết hoàn toàn hay không hoàn toàn.

Số nhóm gen liên kết ở mỗi loài tương ứng với số NST đơn trong bộ NST đơn bội (2n).

2. Ý nghĩa của sự liên kết gen

a) Trong di truyền:

– Hạn chế biến dị tổ hợp do làm giảm số loại giao tử trong giảm phân.

– Đảm bảo sự di truyền từng nhóm tính trạng do các gen trong nhóm liên kết gen quy định.

b) Trong tiến hóa:

– Ổn định tính trạng (do hạn chế biến dị tổ hợp).

– Giúp sinh vật thích nghi tốt hơn với điều kiện sống (do nhận được các nhóm gen quí từ bố mẹ).

c) Trong chọn giống:

– Giúp nhà chọn giống tuyển lựa và duy trì từng nhóm tính trạng quí cho vật nuôi và cây trồng.

3. Các hiện tượng làm thay đổi vị trí gen trong cặp NST tương đồng

a) Trường hợp bình thường:

– Hoán vị gen: ở kỳ đầu giảm phân I các cặp NST tương đồng sau khi nhân đôi sẽ tiếp hợp, xoắn lại làm đứt gãy, NST trên cặp tương đồng có hiện tượng trao đổi đoạn NST.

– Sự trao đổi chéo xảy ra giữa 2 trong 4 nhiễm sắc tử của cặp tương đồng làm xuất hiện 2 loại giao tử.

+ 1 loại bình thường ($\underline{AB}$, $\underline{ab}$)

+ 1 loại do hoán vị gen: ($\underline{Ab}$, $\underline{aB}$)

Ví dụ: Ở ruồi giấm

A thân xám; a thân đen; B cánh dài; b cánh cụt.

Lai phân tích ruồi cái F_1 dị hợp tử $\frac{AB}{ab}$

F_1 ♀ $\frac{AB}{ab}$ × ♂ $\frac{ab}{ab}$

xám dài đen cụt

41% $\underline{AB}$ 41% $\underline{ab}$ $\underline{ab}$

9% $\underline{Ab}$ 9% $\underline{aB}$

F_2. Kiểu gen: 41% $\frac{AB}{ab}$; 41% $\frac{ab}{ab}$; 9% $\frac{Ab}{ab}$; 9% $\frac{aB}{ab}$

Kiểu hình: 41% xám dài; 41% đen cụt; 9% xám cụt; 9% đen dài.

– Do trao đổi chéo nên luôn thay đổi vị trí gen B, b và xuất hiện các giao tử $\underline{aB}$ và $\underline{Ab}$.

b) Trường hợp bất thường: xảy ra khi lặp đoạn, đảo đoạn NST.

– Lặp đoạn:

+ Một đoạn NST mang gen được nhân lên trong cấu trúc (do trao đổi chéo bất thường).

+ Sự lặp đoạn trên vị trí các gen của NST bị thay đổi.

+ Thường gây hậu quả có hại.

– Đảo đoạn:

+ Là hiện tượng một đoạn gen bị đứt kết hợp lại với

NST ban đầu, làm thay đổi trật tự các gen trên NST.

Đột biến đảo đoạn không làm mất chất liệu di truyền nên không ảnh hưởng nhiều đến cơ thể, làm sai biệt với các NST tương ứng cùng loài.

Sự thay đổi cấu trúc làm cho sự tiếp hợp, trao đổi lệch đi tạo thành các giao tử bất thường, gây hậu quả xấu cho thế hệ sau.

– Chuyển đoạn:

Một đoạn gen trong NST bị thay đổi vị trí chuyển tới vị trí khác gây hậu quả xấu cho thế hệ sau.

CÂU HỎI 166. ***So sánh hiện tượng trao đổi đoạn và hiện tượng đột biến chuyển đoạn NST. Ý nghĩa của 2 hiện tượng đó trong chọn giống.***

TRẢ LỜI

1. Phân biệt hiện tượng

Trao đổi đoạn	*Đột biến chuyển đoạn*
Nguyên nhân:	
– Xảy ra trong giảm phân ở kỳ trước I. Các NST trong cặp tương đồng nhân đôi, tiếp hợp với nhau theo chiều dọc và trao đổi với các đoạn bị đứt.	– Do rối loạn quá trình trao đổi chất trong tế bào. Các tác nhân đột biến gây ra các biến đổi đó.

Cơ chế: – Xảy ra trong phạm vi một cặp NST bị đứt ra các đoạn tương ứng trên 2 cromatit nguồn gốc khác nhau, trao đổi với nhau, sắp xếp lại gen trong phạm vi từng cặp NST.	– Xảy ra giữa các đoạn NST bị đứt chuyển đổi cho nhau. Xảy ra trên 1 cặp NST hay giữa các đoạn NST của các NST khác nhau. Có 2 hình thức: + Chuyển đoạn tương hỗ. + Chuyển đoạn không tương hỗ.
Vài trò: – Dẫn tới quy luật di truyền hoán vị hình thành các biến dị tái tổ hợp, sắp xếp lại gen trên NST, tạo nhóm tính trạng mới.	– Làm thay đổi cấu trúc NST tạo nên những tính trạng không bình thường, đa số có hại cho sinh vật.
– Tạo nguồn nguyên liệu biến dị di truyền thứ cấp, xuất hiện với tần số cao, đa dạng, phong phú.	– Tạo nguồn nguyên liệu biến dị di truyền sơ cấp xuất hiện với tần số thấp.

2. Ý nghĩa trong chọn giống

– Loại bỏ những gen xấu, tổ hợp các gen tốt vào một nhóm liên kết hình thành các giống có giá trị kinh tế cao.	– Phân bổ, sắp xếp lại gen giữa các NST khác nhau. Được dùng trong sản xuất. Ví dụ:

	Chuyển gen cố định nitơ của vi khuẩn vào hệ gen của cây trồng (tạo giống cây hướng dương có hàm lượng nitơ cao trong dầu).

CÂI HỎI 167. ***Thế nào là thể đa bội, cơ chế phát sinh thể đa bội. Sự sai biệt giữa cơ thể đa bội và cơ thể lưỡng bội. Ứng dụng phương pháp gây thể đa bội trong chọn giống.***

TRẢ LỜI

1. Khái niệm thể đa bội

Là hiện tượng tăng lên một hay vài lần bộ NST đơn bội (lớn hơn 2n). Có 2 kiểu đa bội: đa bội chẵn (4n 6n...) và đa bội lẻ (3n, 5n...).

2. Cơ chế phát sinh thể đa bội

– Do các NST tự nhân đôi, nhưng không phân ly (do thoi vô sắc không được hình thành). Kết quả là bộ NST tăng lên 1 số lần.

+ Ở loài giao phấn: nếu hiện tượng xảy ra ở lần nguyên phân I của hợp tử, sẽ tạo thể tứ bội (4n).

+ Ở đỉnh sinh trưởng: hiện tượng gây nên cành tứ bội trên cây lưỡng bội.

– Sự phân ly NST không bình thường trong giảm phân, tạo giao tử 2n sự kết hợp 2 loại giao tử này trong thụ tinh tạo nên hợp tử 4n.

Trong thụ tinh diễn ra giữa giao tử 2n với giao tử thường n sẽ tạo hợp tử 3n.

3. Sai biệt về cơ thể

Cơ thể đa bội	*Cơ thể lưỡng bội*
– Bộ NST tăng lên một số lần (lớn hơn 2n).	– Bộ NST 2n.
– Mỗi cặp gen tương ứng tồn tại trên NST có số lượng alen tăng lên theo mức tăng bội.	– Mỗi cặp gen tương ứng tồn tại trên NST gồm 2 alen thuộc 2 nguồn gốc.
– Tế bào có kích thước lớn.	– Tế bào có kích thước bình thường.
– Cơ quan sinh dưỡng và cơ quan sinh sản có kích thước lớn.	– Cơ quan sinh dưỡng và cơ quan sinh sản có kích thước bình thường.
– Thời gian sinh trưởng và phát triển kéo dài.	– Thời gian sinh trưởng và phát triển bình thường.
– Chịu đựng tốt hơn với điều kiện bất lợi của môi trường.	– Chịu đựng kém trước điều kiện bất lợi của môi trường.
– Tính bất thụ cao, kể cả dạng đa bội chẵn.	– Tính bất thụ thấp, khả năng kết hợp cao.
– Hàm lượng các chất dinh dưỡng tích lũy được nhiều.	– Hàm lượng chất dinh dưỡng tích lũy ít hơn.
– Trao đổi chất mạnh.	– Trao đổi chất bình thường.

4. Ứng dụng phương pháp gây đa bội trong chọn giống:

– Tạo các giống cây đa bội có giá trị kinh tế cao: năng suất và chất lượng cao, thích nghi với điều kiện bất lợi (trước hết là các cây ăn quả, lấy hạt, lá, củ, thân...), dưa hấu 3n quả to, ngon.

– Khắc phục hiện tượng bất thụ của cơ thể lai xa.

Ví dụ lai cải củ và bắp cải tạo dòng lai có NST không xếp thành cặp, không tương đồng không tạo giao tử. Dùng phương pháp gây đa bội (bằng hóa chất cônxisin) làm tăng đôi bộ NST của bố và của mẹ, tạo điều kiện cho NST xếp thành cặp, quá trình giảm phân xảy ra bình thường cơ thể lai xa trở lên hữu thụ.

CÂU HỎI 168. ***Trình bày các dạng đột biến cấu trúc NST. Cơ chế phát sinh, nguyên nhân và hậu quả của các đột biến cấu trúc NST***

TRẢ LỜI

1. Các dạng cơ chế phát sinh và hậu quả của đột biến cấu trúc NST

Có 4 dạng đột biến cấu trúc NST:

– Mất đoạn: Một đoạn NST bị đứt, làm giảm số lượng gen trên NST. Đoạn bị đứt có thể ở nút tận cùng hay đoạn giữa NST.

Đột biến mất đoạn thường làm giảm sức sống hoặc gây chết. Ở người, mất đoạn NST 21 gây ung thư máu.

– Lặp đoạn: Một đoạn NST nào đó được lặp lại 1 hay vài lần, làm tăng số lượng gen trên NST.

Đột biến lặp đoạn có thể do đoạn NST bị đứt được nối xen kẽ vào NST tương đồng hoặc do NST tiếp hợp không bình thường hay do sự trao đổi chéo không đều giữa các cromatit.

Dạng bột biến này gây nên hậu quả khác nhau, cơ thể thay đổi mức biểu hiện của tính trạng.

Ví dụ: Ở ruồi giấm, lặp đoạn 16A hai lần trên NST X làm cho mắt hình cầu thành dẹt.

Ở lúa đại mạch, lặp đoạn làm tăng hoạt tính enzim amylaza rất có ý nghĩa trong việc lên men bia.

– Đảo đoạn: Một đoạn NST bị đứt ra quay ngược lại 180° và gắn vào NST, làm thay đổi thứ tự phân bố gen.

Đoạn bị đảo ngược có thể có hay không mang tâm động.

Đột biến này thường ít ảnh hưởng tới sức sống của cơ thể do vật chất di truyền không bị mất mát mà chỉ sắp xếp lại gen trên NST do đó tạo ra sự đa dạng giữa các nòi trong cùng một loài.

Ví dụ: Ở ruồi giấm đã phát hiện 12 đảo đoạn NST số 3, liên quan tới khả năng thích nghi nhiệt độ khác nhau của nơi sống.

– Chuyển đoạn: Một đoạn NST bị đứt ra và gắn vào một NST khác. Có thể 2NST khác cặp cùng đứt một đoạn rồi trao đổi với nhau (trao đổi giữa các cặp tương đồng hay không tương đồng).

Đột biến chuyển đoạn phân bố lại các gen giữa các NST một số nhóm liên kết này chuyển sang nhóm liên kết khác.

Sự chuyển đoạn lớn thường gây chết hay mất khả năng sinh sản.

Ví dụ: Chuyển gen cố định nitơ vào hệ gen của cây hướng dương tạo giống hướng dương có hàm lượng nitơ cao trong dầu.

2. Nguyên nhân gây các đột biến cấu trúc NST:

– Do tác nhân lý hóa của môi trường hay biến đổi trao đổi chất phá vỡ cấu trúc NST, làm ảnh hưởng quá trình tự nhân đôi, tiếp hợp, trao đổi chéo của NST.

Tùy các loại tế bào, sự bền vững của cấu trúc NST khác nhau nên tần số đột biến khác nhau.

– Đa số đột biến cấu trúc NST là có hại: do làm rối loạn sự liên kết các cặp NST tương đồng trong phân chia tế bào, làm thay đổi tổ hợp gen trong giao tử dẫn đến thay đổi kiểu gen, kiểu hình.

– Trong các đột biến cấu trúc NST thì đột biến mất đoạn và chuyển đoạn gây hại nhiều hơn cả, vì chúng làm mất hay giảm một số gen, phá vỡ sự cân đối và hài hoà của cấu trúc ADN trong cơ thể.

CÂU HỎI 169. ***So sánh biến dị tổ hợp và biến dị đột biến?***

TRẢ LỜI

1. Điểm giống nhau giữa biến dị tổ hợp và biến dị đột biến:

– Đều là biến dị di truyền qua giao tử và hợp tử để di tryền qua các thế hệ.

– Đều liên quan đến vật chất di truyền trong nhân tệ bào (tổ hợp lại hay biến đổi đi).

– Có thể xuất hiện những biến dị mới chưa có ở bố mẹ, tổ tiên.

– Đều là biến dị không định hướng: có lợi, có hại hay trung tính, xuất hiện riêng rẽ, ngẫu nhiên.

2. Điểm khác nhau giữa 2 loại biến dị:

Biến dị tổ hợp	*Biến dị đột biến*
Nguyên nhân:	
– Xuất hiện nhờ quá trình giao phối (qua lai hữu tính).	– Do tác động của môi trường trong và ngoài cơ thể.
Cơ chế phát sinh do:	
– Phân ly độc lập, tổ hợp tự do, hoán vị gen, quá trình tạo giao tử, hợp tử (sự kết hợp giữa giao tử ♂ và ♀ trong thụ tinh).	– Rối loạn quá trình phân bào, rối loạn quá trình tái sinh NST làm thay đổi số lượng cấu trúc vật chất di truyền (đột biến gen, cấu trúc và số lượng NST) thể hiện ở mất, thêm, đảo hay chuyển NST, NST dị bội, đa bội.
Tính chất biểu hiện:	
– Dựa trên cơ sở tổ hợp lai các gen vốn có của bố mẹ. Hình thành trong quy luật (phân ly độc lập, hoán vị gen, tương tác gen).	– Đột ngột, ngẫu nhiên, cá biệt, không định hướng. Phần lớn có hại, tần số thấp.

– Có thể dự đoán được ở thế hệ sau (quy mô, tần số).	– Không thể chủ động xác định trước khả năng xuất hiện đời con.
– Làm xuất hiện các tổ hợp tính trạng mới từ tính trạng cũ hay hoàn toàn mới.	– Xuất hiện một hay vài tính trạng hoàn toàn mới.
– Đa số tính trạng có lợi hoặc trung tính do đã qua chọn lọc giá trị không đặc sắc lắm.	– Đa số là đột biến gen lặn và có hại nhưng có ít đột biến có lợi, đặc sắc.
Ý nghĩa:	
– Ở mức độ nhỏ, đa dạng là nguyên liệu di truyền thứ cấp thường xuyên và vô tận cho quá trình chọn lọc và tiến hóa (tạo loài mới, dùng phương pháp lai tạo giống có giá trị).	– Là nguồn nguyên liệu di truyền cơ cấp cho tiến hóa. Đột biến gen là nguồn nguyên liệu cơ bản (phương pháp gây đột biến tạo nhanh các giống mới có năng suất, phẩm chất cao.

CÂU HỎI 170. ***Vì sao con sinh ra chỉ giống bố mẹ trên những nét lớn nhưng lại khác bố mẹ về nhiều chi tiết?***

TRẢ LỜI

1. Con giống bố mẹ ở những nét lớn

– Trong tế bào: ADN mang thông tin di truyền quy định các tính trạng của cơ thể nằm trong cấu trúc của sợi NST.

+ ADN là cơ sở vật chất của sự di truyền ở mức phân tử.

+ NST là cơ sở vật chất của sự di truyền ở mức tế bào.

– Các NST đều thực hiện nhân đôi trên cơ sở nhân đôi ADN theo nguyên tắc bổ sung. Sự nhân đôi đảm bảo cho thông tin di truyền được sao lại một cách chính xác.

– Qua cơ chế phân ly tạo giao tử đơn bội (n) với mỗi cặp NST tương đồng chỉ còn lại 1 trong 2.

– Trong thụ tinh bộ NST 2n được khôi phục trong hợp tử.

– Sự phối hợp 3 quá trình nhân đôi, phân ly và tổ hợp của NST trong giảm phân và thụ tinh giúp duy trì bộ NST và ADN, giữ tính đặc trưng và ổn định qua các thế hệ cơ thể, đảm bảo cho con sinh ra giống bố mẹ ở những nét lớn.

2. Con khác bố mẹ ở nhiều chi tiết

a) Trong giảm phân và thụ tinh.

– Do hiện tượng tiếp hợp và trao đổi chéo giữa các NST của cặp tương đồng làm thay đổi vị trí các gen, xuất hiện nên tổ hợp gen mới.

– Có sự phân ly ngẫu nhiên của các NST trong cặp tương đồng dẫn đến phân ly ngẫu nhiên các gen trên cặp tương đồng đó.

Sự phân ly ngẫu nhiên và sự hoán vị gen tạo ra vô số giao tử khác nhau.

– Sự tổ hợp tự do các giao tử tạo ra các tổ hợp kiểu gen khác nhau ở thế hệ sau, hình thành hiện tượng biến dị tổ hợp, làm con khác bố mẹ và khác nhau nhiều chi tiết.

– Hiện tượng tương tác gen dẫn đến hình thành các tính trạng mới qua sự tái tổ hợp gen, góp phần tạo nên sự khác nhau về kiểu hình giữa con và bố mẹ.

b) Ảnh hưởng của các tác nhân đột biến.

– Tác nhân bên ngoài, và bên trong cơ thể làm thay đổi cấu trúc gen, ADN, NST rối loạn quá trình phân ly NST trong các giao tử mang đột biến gen hoặc NST. Các giao tử này qua thụ tinh tạo hợp tử mang đột biến, hình thành các kiểu hình bất thường.

Hai loại biến dị tổ hợp và biến dị đột biến làm cho con khác bố mẹ và khác nhau về nhiều chi tiết.

– Các điều kiện sống làm xuất hiện những biến dổi kiểu hình phát sinh trong quá trình phát triển cơ thể (gọi là thường biến). Trong thường biến, kiểu gen quy định mức phản ứng. Môi trường quyết định kiểu hình cụ thể trong giới hạn cho phép của mức phản ứng; cùng 1 kiểu gen nhưng ở các điều kiện sống khác nhau cho những kiểu hình khác nhau làm cho con cái khác với bố mẹ.

CÂU HỎI 171. *Trình bày các hình thức làm biến đổi kiểu hình trong phạm vi một đời cá thể.*

TRẢ LỜI

Các hình thức sau đây (thường biến, đột biến) làm biến đổi kiểu hình trong 1 đời cá thể.

1. Thường biến:

Thường biến là những biến đổi kiểu hình của cùng một gen, phát sinh trong quá trình, phát triển cá thể dưới ảnh hưởng của môi trường (không do biến đổi trong kiểu gen).

a) Nguyên nhân phát sinh:

Do ảnh hưởng trực tiếp của môi trường trong giới hạn mức phản ứng của kiểu gen.

b) Đặc điểm biểu hiện của thường biến:

– Cùng một kiểu gen trong các môi trường khác nhau có thể sinh các thường biến khác nhau.

– Thường biến do kiểu gen quy định. Mỗi kiểu gen có một giới hạn thường biến nhất định. Giới hạn thường biến càng rộng, sinh vật càng thích nghi.

– Chỉ là biến đổi kiểu hình, không liên quan tới biến đổi kiểu gen, nên thường biến không di truyền được và chỉ giới hạn trong phạm vi một đời cá thể.

– Biến đổi đồng loạt theo cùng một hướng xác định. Trong cùng một điều kiện môi trường giống nhau với một nhóm cá thể, các biến đổi này tương ứng với điều kiện môi trường.

– Cùng một kiểu gen, trong từng giai đoạn sinh trưởng phát triển khác nhau của cơ thể cho những thường biến khác nhau.

– Giới hạn thường biến của kiểu gen sẽ thay đổi lúc kiểu gen thay đổi, mà kiểu gen thay đổi do lai giống và do kết quả của đột biến.

c) Ý nghĩa của thường biến:

– Đối với tiến hóa: nhờ có thường biến mà cơ thể phản ứng linh hoạt về kiểu hình và có thể tồn tại được trong những thay đổi của môi trường và đảm bảo cho sinh vật tồn tại và phát triển, thích nghi với môi trường đó.

– Đối với chọn giống: là cơ sở để xác định, tuyển chọn kiểu gen thích hợp với những thường biến phù hợp với yêu cầu kinh tế của con người.

2. Đột biến:

Đột biến là những biến đổi đột ngột của vật chất di truyền ở mức phân tử (gen; ADN) hoặc ở mức tế bào (NST) dẫn đến sự biến đổi một hay vài tính trạng.

– Nguyên nhân: do tác động của các tác nhân bên ngoài (vật lý, hóa học, với cường độ, liều lượng đủ mạnh để gây ra các biến đổi trên vật chất di truyền, hay do tác động của tác nhân bên trong (rối loạn sinh lý hay trao đổi chất).

– Đặc điểm: Khi xảy ra ở tế bào sinh dưỡng dẫn đến sự biến đổi một bộ phận tế bào (tùy theo số lượng tế bào đột biến). Không xảy ra ở tế bào sinh dục thì đột biến sẽ không di truyền cho đời sau.

+ Xảy ra do bố mẹ truyền qua giao tử hay do hợp tử bị đột biến. Những đột biến này gây chết sớm hay vô sinh ở cơ thể mắc bệnh sẽ không truyền cho thế hệ sau.

a) Trường hợp xảy ra ở tế bào sinh dưỡng:

– Các đột biến gen: cấu trúc NST, số lượng NST dưới dạng dị hay đa bội xảy ra ở tế bào sinh dưỡng sẽ nhân lên dẫn đến những biểu hiện bất thường trên cơ thể với mức độ thay đổi tùy theo số tế bào bị đột biến.

Ví dụ: Ở người, đột biến mất đoạn NST 21 ở tế bào sinh dưỡng gây bệnh ung thư máu.

+ Bệnh Đao (bộ NST có 3 NST thứ 21).

+ Rối loạn phân ly toàn bộ tế bào sinh dưỡng làm xuất hiện cơ thể 4n (chủ yếu ở thực vật).

– Các đột biến làm gen lặn trở thành gen trội cũng gây biến đổi kiểu hình trong 1 đời cá thể.

Ví dụ: Đột biến hồng cầu HbA thành HbS (bệnh thiếu máu hồng cầu lưỡi liềm).

– Các đột biến không thể hiện ở các giao tử mà chỉ biểu hiện ở một vài đời cá thể.

b) Ở tế bào sinh dục của bố hay mẹ hay ở giai đoạn sớm của hợp tử:

– Hậu quả trên kiểu hình tương tự như trên hay nặng hơn.

– Do một số đột biến gây chết sớm trước tuổi trưởng thành hoặc gây vô sinh (bệnh Đao, Toocnơ) nên các biểu hiện bất thường chỉ xuất hiện ở một đời cá thể.

CÂU HỎI 172. *Những nguyên nhân nào đã gây ra sự biến đổi kiểu hình qua các thế hệ khác nhau của loài.*

TRẢ LỜI

Sự biến đổi kiểu hình qua các thế hệ khác nhau của loài có thể xảy ra do biến dị tổ hợp, đột biến, các phép lai và thường biến.

1. Biến dị tổ hợp:

Là hiện tượng xảy ra do tái tổ hợp gen trong quá trình di truyền.

– Xuất hiện trong các cơ chế sau:

+ Phân ly độc lập: các gen nằm trên các cặp tương đồng khác nhau phân ly ngẫu nhiên trong giảm phân và tổ hợp tự do trong thụ tinh làm xuất hiện các tổ hợp gen mới.

+ Hoán vị gen: do tiếp hợp và trao đổi chéo ở kỳ trước I của giảm phân – các NST tương đồng diễn ra hoán vị gen, cùng với tổ hợp tự do trong thụ tinh làm xuất hiện nhiều tổ hợp gen mới ở thế hệ sau.

+ Tương tác gen: tác động qua lại giữa các gen không alen làm xuất hiện tính trạng mới không có ở bố mẹ.

2. Đột biến:

Là những biến đổi của vật chất di truyền ở mức phân tử (đột biến gen) hay ở mức tế bào (đột biến NST) làm biến đổi một vài tính trạng, có tính bền vững và di truyền cho thế hệ sau.

– Gây ra do các tác nhân gây đột biến bên ngoài (tác nhân lý, hóa) hay bên trong (rối loạn trao đổi chất).

– Các đột biến xảy ra ở tế bào sinh dục (giao tử, hợp tử) gây ra biến đổi kiểu hình ở thế hệ sau.

a) Đột biến gen:

Xảy ra trong cấu trúc phân tử gen (mất, thêm hay thay nucleôtit) do nhân đôi bất thường, đứt gãy hay tái kết hợp bất thường trên ADN.

– Đột biến gen trội: xảy ra ở giao tử, vào hợp tử làm biến đổi kiểu hình ở thế hệ sau.

Ví dụ: Hồng cầu HbA bình thường, khi bị đột biến gen trội HbS sẽ làm xuất hiện kiểu gen Hb^SHb^S gây bệnh hồng cầu lưỡi liềm.

– Đột biến gen lặn: chưa gây biến đổi kiểu hình ở thế hệ sau do gen trội át chế, nhưng qua quá trình sinh sản, gen lặn đột biến được nhân lên (do tái sinh), phân ly, tổ hợp sẽ thành phổ biến, có điều kiện xuất hiện dưới dạng đồng hợp lặn, thể hiện thành kiểu hình thông qua giao phối giữa 2 cá thể dị hợp.

b) Đột biến cấu trúc:

Xảy ra trong cấu trúc của NST như mất, thêm, đảo và chuyển đoạn do đứt gãy trên NST (do tác nhân đột biến) làm thay đổi kiểu hình ở thế hệ sau.

Ví dụ: Mất đoạn NST 21 gây ung thư máu.

c) Đột biến dị bội:

Là đột biến số lượng NST thừa hay thiếu một vài NST nên hợp tử sẽ thành dạng dị bội mang các bất thường trong kiểu hình (giao tử n ± 1 thành hợp tử 2n ± 1).

Ví dụ: Bệnh Đao do có 3 NST 21.

d) Đột biến đa bội:

Là dạng bộ NST tăng lên theo bội số của n như 3n, 4n... (do rối loạn phân ly toàn bộ NST, tạo giao tử 2n sau đó kết hợp với giao tử bình thường n hoặc 2n).

Dạng đa bội thường gây chết ở sinh vật, thay đổi kích thước, cơ quan sinh dưỡng lớn hơn bình thường, trao đổi chất mạnh mẽ hơn, rối loạn phân bào dẫn đến vô sinh.

Ví dụ: Dưa hấu, nho 3n không hạt.

3. Biến đổi kiểu hình do phép lai:

a) Hiện tượng trội không hoàn toàn:

Do gen trội không lấn át gen lặn nên F_1 dị hợp tử xuất hiện kiểu hình trung gian khác với bố mẹ đồng hợp.

Ví dụ: hoa mõm chó.

P AA (đỏ) × aa (trắng)
G A a
F_1 Aa (hồng)

b) Hiện tượng ưu thế lai:

Gặp trong lai khác dòng hoặc lai xa con lai F_1 dị hợp có sức sống mạnh, phát triển nhanh, khả năng chống chịu tốt hơn so với bố mẹ.

c) Lai gần:

Lai giữa cá thể có quan hệ họ hàng gần, dẫn đến thoái hóa con lai (sức sống kém, phát triển yếu).

d) Lai xa: tạo con lai có kiểu hình khác bố mẹ.

Ví dụ:

P ngựa ♀ × lừa ♂

F_1 La

Các cá thể lai xa thường bất thụ (do rối loạn trong giảm phân).

e) Lai kinh tế:

Lai giữa dòng nội địa năng suất thấp (thường là con ♀) với giống ngoại năng suất cao (thường là con ♂) cho F_1 có khả năng thích nghi với điều kiện sống địa phương (tính trạng của mẹ) và có năng suất cao (tính trạng của bố). Con lai được dùng vào mục đích kinh tế.

g) Lai khác dòng, khác thứ, khác nòi:

Lai các dòng thuần chủng khác nhau (lai khác dòng) hoặc giữa các nòi, các thứ khác nhau để tạo ưu thế lai ở thế hệ sau. Con lai F_1 có sức sống cao hơn.

4. Thường biến *(xem câu 171).*

CÂU HỎI 173. ***Quan niệm về mối quan hệ giữa gen và tính trạng ngày càng toàn diện và chính xác trong quá trình phát triển của di truyền học như thế nào.***

TRẢ LỜI

1. Khái niệm về gen:

Là một đoạn ADN mang thông tin di truyền cho việc tổng hợp một protit quy định tính trạng.

+ Trên một mạch mang mã gốc của gen mỗi mã bộ 3 mã hóa cho 1 axit amin. Trình tự của các mã bộ 3 quy định trình tự các axit amin trong chuỗi polypeptit.

+ Ngoài gen sản xuất (chịu trách nhiệm tổng hợp protit) còn có gen điều hoà, gen khởi động, gen tổng hợp tARN, rARN.

2. Khái niệm về tính trạng:

Tính trạng là những đặc điểm về cấu tạo, hình thái, sinh lý phân biệt giữa các cơ thể khác nhau.

Tính chất: Tính trạng khác nhau của cùng một loại tính trạng do các gen alen chi phối gọi là tính trạng tương ứng.

– 2 tính trạng tương ứng đối lập nhau gọi là cặp tính trạng tương phản.

Ví dụ: Hạt vàng – hạt lục.

– Tính trạng số lượng: là tính trạng có thể cân, đong, đo, đếm được (chiều cao, trọng lượng).

– Tính trạng chất lượng (không đo đạc cụ thể được): màu mắt, màu hạt.

– Tính trạng của 1 trong 2 dạng bố mẹ được biểu hiện ở F_1 là tính trạng trội (trường hợp trội hoàn toàn).

Trội không hoàn toàn, con lai F_1 biểu hiện kiểu hình trung gian giữa bố và mẹ.

– Tính trạng của sự tương tác (bổ trợ, át chế hay cộng gộp) của các gen.

Cơ chế hình thành tính trạng: Sự hình thành tính trạng được thể hiện mối quan hệ giữa gen – tính trạng – môi trường.

$$\text{Gen} \xrightarrow{\text{Điều kiện ngoại cảnh}} \text{Tính trạng}$$

– Bố mẹ không truyền cho con cái những tính trạng có sẵn mà là các gen quy định sự tổng hợp protit đặc thù quy định tính trạng.

– Môi trường sống có ý nghĩa quan trọng trong việc hình thành tính trạng.

– Hoạt động sao mã của gen sản xuất chịu sự chi phối của gen điều hoà, gen khởi động để điều hoà sinh tổng hợp protit.

3. Tác động của gen lên sự hình thành tính trạng:

Đa dạng và phức tạp.

– Có thể: 1 gen quy định 1 tính trạng trội hoàn toàn, lặn.

AA, A a: hạt vàng; aa hạt lục

$X^A X^A$ mèo đen; X^AX^a mèo tam thể

X^aX^a mèo hung

hay trội không hoàn toàn:

AA: hoa đỏ; Aa hoa hồng; aa hoa trắng.

trội không lấn át lặn.

+ 1 gen quy định nhiều tính trạng (đa hiệu): A hoa tím, hạt nâu, nách lá có chấm đen, a hoa trắng, hạt sáng, nách là không có chấm.

+ Tương tác giữa các gen không alen: bổ trợ (A–B– thân cao; A–bb–, aaB–, aabb thân thấp), át chế: (A–B–; A–bb: lông trắng; aaB– lông nâu; aabb: lông xám) hay cộng gộp (A–B–; A–bb–aaB: hạt đỏ (sẫm đến nhạt); aabb: màu trắng).

– Nếu gen nằm trên NST thường.

+ Gen tồn tại thành cặp alen ở cả 2 giới.

+ Tính trạng do gen quy định sẽ biểu hiện đồng đều ở cả 2 giới ♂ và ♀.

+ Sự thay đổi vai trò bố mẹ không làm thay đổi kết quả lai.

– Nếu gen nằm trên NST X:

+ Tính trạng biểu hiện không đều ở 2 giới, gen lặn có xu hướng dễ biểu hiện ở cơ thể XY có Y không mang gen.

+ Thay đổi vai trò bố mẹ sẽ làm thay đổi kết quả lai.

Lai thuận: Lai nghịch:
P ♀ $X^A X^A$ × ♂ X^aY P ♀ $X^a X^a$ × ♂ X^AY
ruồi mắt đỏ mắt trắng mắt trắng mắt đỏ
F_1 1 $X^A X^a$: 1 X^AY F_1 1 $X^A X^a$: 1 X^aY
toàn mắt đỏ ♀ 1 mắt đỏ : 1 ♂ mắt trắng

+ Có hiện tượng di truyền chéo.

Nếu gen nằm trên NST Y: Gen được truyền qua tế bào chất quy định tính trạng.

4. Ảnh hưởng của môi trường lên sự hình thành tính trạng.

– Mức phản ứng: Kiểu gen quy định mức phản ứng.

Môi trường quy định kiểu hình cụ thể trong giới hạn cho phép của mức phản ứng. Cùng 1 kiểu gen những điều kiện môi trường khác nhau cho kiểu hình khác nhau.

Kiểu hình là kết quả tương tác của kiểu gen và môi trường.

– Thường biến: Tính trạng số lượng thường chịu ảnh hưởng trực tiếp của điều kiện môi trường. Môi trường chi phối khả năng và chiều hướng phát triển của các tính trạng.

Ví dụ: Vai trò của hoocmon đến sự phát triển giới tính.

– Đột biến: Gây biến đổi cấu trúc gen, biến đổi cấu trúc protit hình thành các tính trạng bất thường. Đa số có hại (làm giảm sức sống của cơ thể sinh vật).

TRẢ LỜI

BIẾN DỊ

(Câu hỏi trang 196).

119. c)
120. b)
121. a)
122. b)
123. a)
124. a)
125. b)
126. d)
127. b)
128. b)
129. a)
130. b)
131. a) và b)
132. b)
133. b)
134. d)
135. a)
136. c)
137. a)
138. a)

139. d)

140. a)

141. d)

142. b)

143. c)

144. d)

145. b)

146. a)

147. c)

148. a)

149. c)

150. a)

151. b)

152. b)

153. a) và b)

154. a)

155. a)

156. a)

157. b)

158. b)

159. b)

CHƯƠNG 5

DI TRUYỀN HỌC VÀ CHỌN GIỐNG

LÝ THUYẾT

A. KHÁI NIỆM VỀ GIỐNG

1. Định nghĩa

Giống là một tập hợp cá thể sinh vật (cây trồng, vật nuôi, vi sinh vật) do con người tạo ra, có đặc điểm di truyền đặc trưng, chất lượng tốt, năng suất cao và ổn định, thích hợp với các điều kiện khí hậu, đất đai và kỹ thuật sản xuất nhất định.

2. Đối tượng và nhiệm vụ của khoa học chọn giống

– Nghiên cứu các quy luật đặc thù của sinh vật trong quá trình tiến hóa, chủ động điều khiển sự biến đổi, phát triển của sinh vật đó theo lợi ích con người.

– Nhiệm vụ: Cải tiến giống vật nuôi, cây trồng, vi sinh vật hiện có, tạo các giống mới các năng suất và chất lượng cao, đáp ứng lợi ích kinh tế của con người.

B. PHƯƠNG PHÁP CHỌN GIỐNG

1. Kỹ thuật di truyền

– Là kỹ thuật, thao tác trên vật liệu di truyền (axit nuclêic và plasmit) làm cơ sở cho khoa học chọn giống. Trong đó kỹ thuật cấy gen có vai trò quan trọng.

– Kỹ thuật cấy gen bao gồm 3 khâu:

a) Tách ADN nhiễm sắc thể và plasmit của vi sinh vật ra ngoài tế bào.

b) Cắt và ghép ADN của tế bào cho và ADN plasmit (bằng các enzim) ở các vị trí xác định tạo nên ADN tái tổ hợp.

c) Chuyển ADN tái tổ hợp vào tế bào nhận, tạo điều kiện cho gen đã ghép được biểu hiện và truyền cho thế hệ sau.

– Trong kỹ thuật cấy gen, thường dùng plasmit của vi khuẩn và thể thực khuẩn làm thể truyền, xâm nhập và phát triển nhanh trong nhân tế bào.

– Kỹ thuật di truyền cho phép chuyển gen quy định giữa các sinh vật khác nhau tạo các giống, chủng vi khuẩn có khả năng sản xuất trên quy mô công nghiệp với nhiều sản phẩm như axit amin, prôtêin, vitamin, enzim, hoocmon, chất kháng sinh.

2. Gây đột biến nhân tạo làm nguồn biến dị cho chọn giống

a) Bằng tác nhân vật lý

– Các loại tia phóng xạ (tia α, tia β, chùm nơtron, tia X) kích thích và ion hóa trực tiếp các nguyên tử, ADN, ARN hay tác động gián tiếp qua phân tử H_2O dùng với liều lượng, cường độ khác nhau chiếu lên hạt khô, hạt phấn, hạt nảy mầm, đỉnh sinh trưởng, bầu nhụy.

– Tia tử ngoại: chỉ dùng cho đột biến gen ở vi sinh vật, bào tử, NST...

– Sốc nhiệt: tăng, giảm nhiệt độ đột ngột gây chấn thương bộ máy di truyền.

b) Bằng tác nhân hóa học thấm vào gây đột biến NST.

Ví dụ: 5BU (5–brom–uraxin) làm thay thế cặp A–T thành G–X.

Consixin gây tạo thể đa bội.

NMU (nitrozo metyl ure) siêu tác nhân đột biến.

c) Thành tựu chọn giống bằng đột biến nhân tạo.

– Ở thực vật: có hiệu quả cao về năng suất và chất lượng ở lúa mì, bông, khoai tây, ngô, táo... Các thể đa bội (dâu tằm, dưa hấu, rau muống).

– Ở vi sinh vật: tạo penixilin có hoạt tính tăng gấp 200 lần (dùng tia phóng xạ) tạo chủng vi sinh vật không gây bệnh, có giá trị kinh tế cao.

– Ở vật nuôi: chỉ dùng hạn chế ở động vật thấp.

3. Các phương pháp lai

a) Phương pháp tự thụ phấn bắt buộc và giao phối gần (cận huyết).

– Phương pháp tự thụ phấn: liên tục, qua nhiều thế hệ, sau đó chọn cá thể thuần chủng rồi nhân riêng ra để tạo dòng thuần (đồng nhất về một loại kiểu hình) củng cố đặc tính mong muốn.

Trong nghiên cứu di truyền, sử dụng dòng thuần để phân tích kiểu gen xác định tính trội. Dùng làm nguyên liệu cho tạo ưu thế lai và lai tạo giống mới, đánh giá và tìm giống tốt nhất. Dòng thuần đồng hợp tử lặn dùng trong lai phân tích xác định độ thuần chủng trước khi đưa vào sản xuất.

– Giao phối gần: là sự giao phối giữa các cá thể có quan hệ họ hàng gần (cùng bố mẹ, bố mẹ và con). Trong giao phối gần, con cái sinh ra thoái hóa, sức sống kém dần, sinh trưởng phát triển kém, năng suất phẩm chất giảm, tính chống chịu kém, xuất hiện quái thai, dị hình, giảm tuổi thọ.

Giao phối gần làm giảm tính dị hợp tử, mà tăng đồng hợp tử (giả thiết gen gây chết). Do xuất hiện các đồng hợp tử, tạo các dòng thuần, vai trò tạo giống.

– Ý nghĩa thực tế của giao phối gần.

+ Củng cố một số tính trạng mong muốn (do các gen ở dạng đồng hợp tử).

+ Tạo dòng thuần chủng, làm nguyên liệu cho ưu thế lai, lai tạo giống mới.

+ Kiểm tra, đánh giá kiểu gen của từng dòng, phát hiện gen xấu để loại bỏ giúp chọn giống đầu dòng, tạo giống tốt thuần chủng.

b) Phương pháp lai khác dòng – ưu thế lai:

Ở ngô, lúa cho kết quả rõ rệt.

* Khái niệm ưu thế lai:

Khi lai các kiểu gen khác nhau (khác dòng), cơ thể lai ở F_1 thường có đặc điểm vượt bố mẹ về các đặc tính về sinh trưởng và phát triển. Đó là hiện tượng ưu thế lai, các thế hệ sau F_1 ưu thế lai giảm dần (do tỷ lệ dị hợp tử giảm dần).

* Cơ sở di truyền của ưu thế lai:

– Trạng thái dị hợp tử: theo nhiều gen ở cơ thể lai. Cơ thể lai có mâu thuẫn nội bộ cao, sức sống tăng cường, đồng dị hóa mạnh, thích nghi tốt, năng suất cao.

P: AABBCC x aabbcc → F_1: AaBbCc

– Giả thiết về tác dụng cộng gộp của nhiều gen trội có lợi: 1 dòng mang 2 gen trội lai với dòng 1 gen trội cho dòng 3 gen trội có lợi; hay 2 gen trội lai với 2 gen trội cho dòng 4 gen trội có lợi.

P: AAbbCC x aaBBcc → F_1: AaBbCc.

P: AAbbCCdd x aaBBccDD → F_1: AaBbCcDd.

– Giả thiết siêu trội: thể dị hợp của các alen luôn tốt hơn thể đồng hợp, kể cả đồng hợp trội.

$AA < Aa > aa$

Ví dụ: Ở thuốc lá:

Gen AA quy định khả năng chịu nóng đến 35°C.

Gen aa quy định khả năng chịu lạnh ở 10°C.

Gen Aa quy định khả năng chịu nhiệt độ từ 10°C đến 35°C.

* Phương pháp tạo ưu thế lai.

– Lai khác dòng đơn: tạo 2 dòng tự thụ phấn liên tục qua 5 – 7 thế hệ tạo dòng thuần, rồi lai chúng với nhau, sẽ được ưu thế lai khác dòng $A \times B \rightarrow C$.

– Lai khác dòng kép: tạo giống lai mới có đặc tính tốt của nhiều dòng:

$$\left.\begin{array}{c} A \times B \rightarrow C \\ \hline D \times E \rightarrow G \end{array}\right\} C \times G \rightarrow H$$

– Lai thuận và lai nghịch: Nhằm xem hướng lai nào có cá thể lai có giá trị hơn.

c) Lai kinh tế – Lai cải tiến giống:

– Lai kinh tế: là phép lai giữa 2 cá thể thuộc 2 giống thuần chủng có đặc điểm di truyền khác nhau thu được F_1 để làm sản phẩm (có sức sống tốt, sản lượng thịt sữa, trứng cao, tăng trọng nhanh) mà không dùng làm giống.

– Lai cải tiến giống: dùng một số giống cao sản để cải tiến một giống năng suất thấp. Ví dụ: Dùng lợn đực giống ngoại tốt lai với lợn địa phương. Sau 4–5 thế hệ, giống địa phương được cải tạo gần như giống ngoại.

d) Lai khác thứ và việc tạo giống mới:

– Khái niệm: lai khác thứ (khác giống) có nguồn gốc nhiều gen khác nhau, tạo giống mới. Thông thường có biểu hiện ưu thế lai, phù hợp được các đặc tính tốt, các tiềm năng của gen tốt... Do đó thành phẩm có giá trị, tuy nhiên phải lựa chọn công phu vì trong các thế hệ lai có sự phân tính.

– Kết quả:

+ Lai khác dòng đơn cho con lai mang 1/2 máu. Sau đó tiếp tục lai giữa các con đời thứ nhất sẽ cho giống mới đời thứ 2 (lợn ỉ Việt Nam × lợn Becsai cho lợn có đặc tính mong muốn về thịt nạc... gà lai Rhode–Ri sản lượng trứng tăng 27%...).

+ Lúa IR5 do lúa Indonesia × lúa Malaixia. Lúa VX–83 do lai giống lúa X1 × giống lúa CN5... có năng suất cao và phẩm chất tốt.

e) Lai xa:

– Khái niệm:

+ Là phép lai giữa các bố, mẹ thuộc 2 loài thuộc các chi, họ khác nhau.

+ Do sai biệt về bộ máy di truyền nên không dung hợp được với nhau trong thụ tinh (không giao phấn, không hợp chu kỳ sinh sản...). Do đó kết quả là dẫn ra hiện tượng bất thụ hoàn toàn: do bộ NST khác nhau về số lượng, hình dạng, cách sắp xếp gen trên NST, không phù hợp giữa nhân và tế bào chất. Sự phát sinh giao tử của cơ thể lai bị trở ngại hoặc không tạo được, hay tạo nên nhưng không có sức sống.

– Phươngpháp khắc phục hiện tượng bất thụ.

+ Phương pháp song nhị bội: chuyển bộ NST 2n thành 4n, quá trình giảm phân sẽ diễn ra bình thường vì mỗi NST đều có 1 NST tương đồng không trở ngại cho sự tiếp hợp của NST ở kỳ trước và sự phân ly ở kỳ sau của lần phân bào I của giảm phân.

Ví dụ: Lai cải bắp 2n = 18 với cải củ 2n' = 18. Cây lai ở F_1 có bộ NST 2n = 18 (9 của cải bắp + 9 của cải củ). Dùng phương pháp song nhị bội tạo dạng 4n = 36 NST, cây lai sinh sản bình thường.

+ Phương pháp nuôi cấy mô, nuôi phôi trong môi trường nhân tạo.

– Phương pháp khắc phục khó lai xa.

+ Trộn lẫn phấn hoa:

Lấy hạt phấn khỏe mạnh trộn lẫn với hạt phấn một số loài khác nhưng đã giết khả năng thụ tinh bằng nhiệt.

Đem hỗn hợp hạt phấn đó rắc lên noãn cây làm mẹ, gây sự cạnh tranh, có thể dẫn đến thụ tinh.

+ Lai chuyển dịch dần:

Theo thứ tự quan hệ di truyền gần hay xa muốn lai 2 loại ở phía đầu mút A × E của 5 loài đó ABCDE.

Ⓐ × B → I
I × C → K
K × D → L
L × Ⓔ → M

– Chuyển dời đầu nhụy:

Ghép 1 phần đầu nhụy loài làm bố với nhụy loài làm mẹ, tiếp đó rắc hạt phấn lên đầu nhụy ghép đó.

– Kết quả lai xa:

+ Lai xa đặc biệt quan trọng đối với cây sinh sản dinh dưỡng (không cần giải quyết, khó khăn bất thụ cây lai).

+ Kết quả:

• Ở thực vật: khoai tây, nho, lúa mì, táo × lê. Lai cây trồng với cây hoang dại.

• Ở động vật: lừa × ngựa; cá chép × cá diếc.

g) Lai tế bào sinh dưỡng.

– Là phương pháp dung hợp của 2 dòng tế bào trần thuộc 2 loài khác nhau tạo ra tế bào lai chứa bộ gen của 2 tế bào bố, mẹ.

– Dùng môi trường nuôi dưỡng, thêm vào virut Xenđe, chất keo hữu cơ hay xung điện cao áp... tăng sự tiếp xúc kết dính các màng tế bào, các hoocmon sinh trưởng.

Tế bào lai phát triển bình thường, đem vào sản xuất.

– Kết quả:

+ Lai khoai tây × cà chua; lai các loại thuốc lá.

+ Tạo thể khảm mang đặc tính của các loài rất khác nhau.

C. CÁC PHƯƠNG THỨC CHỌN LỌC CÁ THỂ LÀM GIỐNG

Có 2 phương thức chọn lọc: hàng loạt và cá thể.

1. Chọn lọc hàng loạt

– Là chọn một nhóm cá thể (dựa vào kiểu hình) trong một quần thể sinh vật phù hợp với mục tiêu làm giống. Có hiệu quả rõ rệt ở cây tự thụ phấn.

– Phương pháp:

– Giữ các cá thể tốt nhất đem nuôi, trồng. Sau một số thế hệ chọn giống có giá trị.

– Ở vật nuôi chọn cá thể có ngoại hình đẹp, lớn nhanh, đẻ tốt.

– Ở thực vật chọn khóm tốt, số bông, số hạt...

Chọn một lần hay vài lần.

– Chọn lọc hàng loạt là phương pháp hữu hiệu duy trì chất lượng và năng suất cao với những tính trạng có hệ số di truyền cao.

Hệ số di truyền (%) nêu lên sự phụ thuộc vào gen và ảnh hưởng môi trường (Ví dụ hệ số di truyền sản phẩm lượng trứng gà: 9 – 22%, sản lượng sữa bò 25 – 38%; hàm lượng mỡ trong sữa bò: 33% – 57%). Hệ số di truyền cao tức là tính trạng phụ thuộc nhiều ở gen, còn phụ thuộc môi trường ít hơn.

– Phương pháp đơn giản, dễ làm.

– Không kiểm soát được kiểu gen.

2. Chọn lọc cá thể

– Chọn cá thể, hạt... tốt nhất, nhân lên thành dòng riêng biệt, tìm dòng tốt nhất để làm giống (cả kiểu hình và kiểu gen).

– Phương pháp:

+ Chọn cá thể tốt nhất theo yêu cầu.

+ Phát triển thành dòng riêng rẽ, so sánh các dòng tìm dòng có giá trị nhất.

+ Nhân giống, đưa vào sản xuất.

– Chọn lọc cá thể:

+ Kiểm soát được kiểu hình và kiểu gen, giống ổn định sử dụng lâu dài.

+ Mất nhiều thời gian, công sức, không áp dụng rộng rãi được.

– Áp dụng:

+ Phổ biến cho cây nhân giống vô tính, cây tự thụ phấn.

+ Cây có hệ số di truyền thấp.

+ Ở cây giao phấn.

+ Kiểm tra con giống qua đời sau (bò). Kiểm tra con mái qua đời sau (gia cầm).

CÂU HỎI

DI TRUYỀN HỌC VÀ CHỌN GIỐNG

(Trả lời ở trang 285)

Câu hỏi trắc nghiệm

CÂU HỎI 174. Muốn tăng năng suất cây trồng, yếu tố nào sau đây được xem là quan trọng nhất:

a) Kỹ thuật trồng trọt. b) Giống.

c) Phân bón. d) Nước.

CÂU HỎI 175. Chọn giống tốt cần dựa vào các tiêu chuẩn nào?

a) Năng suất cao.

b) Phẩm chất tốt và ổn định.

c) Thích hợp với các điều kiện khí hậu, sinh thái, dinh dưỡng.

d) Dễ trồng

CÂU HỎI 176. Trong chọn giống hiện đại, phương pháp chủ yếu để chọn lọc là:

a) Đột biến gen. b) Đột biến cấu trúc NST.

c) Đột biến số lượng NST. d) Biến dị tổ hợp.

CÂU HỎI 177. Đột biến nhân tạo được áp dụng cho các đối tượng sau đây. Loại nào đạt được kết quả nhiều hơn cả.

a) Vi sinh vật, thực vật và động vật bậc thấp.

b) Cây một lá mầm.

c) Cây hai lá mầm.

d) Dùng cho tất cả các loài.

CÂU HỎI 178. Phương pháp gây đột biến nhân tạo bằng tia tử ngoại thích hợp cho đối tượng nào của thực vật.

a) Hạt khô.	b) Hạt phấn.
c) Noãn trong bầu nhụy.	d) Cơ quan dinh dưỡng.

CÂU HỎI 179. Gây đột biến nhân tạo bằng tác nhân lý hóa có kết quả hạn chế ở đối tượng nào:

a) Vi sinh vật .	b) Cây trồng.
c) Động vật bậc thấp.	d) Gia súc, gia cầm.

CÂU HỎI 180. Trong chọn giống thực vật và vi sinh vật, khi nào dùng tia tử ngoại, khi nào dùng tia phóng xạ trong phương pháp gây đột biến nhân tạo.

a) Tia phóng xạ dùng cho đối tượng thực vật.

b) Tia tử ngoại dùng cho vi sinh vật.

c) Tia phóng xạ dùng cho hạt khô, hạt nảy mầm, bầu nhụy đỉnh sinh trưởng của thân cành.

Tia tử ngoại dùng cho hạt phấn, vi sinh vật, bào tử.

d) Tia phóng xạ dùng cho cả thực vật, vi sinh. Tia tử ngoại dùng cho vi sinh vật.

CÂU HỎI 181. Phương pháp tạo thể đa bội được áp dụng có hiệu quả nhất ở các đối tượng nào.

a) Cây trồng lấy hạt. b) Cây trồng lấy hoa.

c) Cây trồng thu hoạch thân lá. d) Vật nuôi.

CÂU HỎI 182. Vì sao giao phối cận huyết, tự thụ phấn kéo dài làm cho giống bị thoái hóa. Với các lý do:

a) Tỷ lệ dị hợp giảm nên ưu thế lai giảm.

b) Tỷ lệ đồng hợp tăng lên, các gen lặn có hại được thể hiện.

c) Tạo ưu thế lai.

d) Tăng độ thuần chủng của giống.

CÂU HỎI 183. Để tạo ưu thế lai, phương pháp nào hay được dùng.

a) Lai khác thứ. b) Lai khác dòng.

c) Lai khác loài. d) Lai phân tích.

CÂU HỎI 184. Cơ sở di truyền của ưu thế lai được giải thích bằng các giả thiết sau đây:

a) Trong cơ thể lai dị hợp: gen lặn có hại không được biểu hiện có sự tác động cộng gộp của các gen trội và có sự tương tác giữa 2 alen khác nhau của cùng một gen, làm tăng tác động của gen trội.

b) Do cơ thể F_1 chứa nhiều mâu thuẫn nội tại.

c) Cơ thể F_1 được đổi mới.

d) Cả 3 lý do trên.

CÂU HỎI 185. Trong việc tạo giống mới, phương pháp lai nào được sử dụng có hiệu quả hơn.

a) Lai khác loài. b) Lai khác thứ.

c) Lai khác dòng. d) Lai phân tích.

CÂU HỎI 186. Lai kinh tế được định nghĩa như sau:

a) Là hình thức cho giao phấn giữa hai giống cây trồng thuần chủng có kiểu gen khác nhau để tạo ra F_1 có ưu thế lai lớn sau đó dùng F_1 làm sản phẩm tiêu dùng.

b) Là hình thức cho giao phối giữa 2 giống vật nuôi thuần chủng có kiểu gen khác nhau để tạo F_1 có ưu thế lai lớn sau đó dùng F_1 làm sản phẩm tiêu dùng. không dùng F_1 để làm giống.

c) Là hình thức giao phối giữa 2 loài vi sinh vật có kiểu gen khác nhau để tạo F_1 dùng làm sản phẩm tiêu dùng và không dùng làm giống.

CÂU HỎI 187. Lai tạo giống khác lai kinh tế ở những điểm cơ bản sau:

a) Lai tạo giống: cho liên tục lai F_1 với nhau để tạo thành F_2. Tiếp tục qua nhiều thế hệ để chọn giống mong muốn.	– Lai kinh tế: dùng F_1 làm sản phẩm tiêu dùng.
b) Giống mới tạo thành phải thuần chủng	– Con lai là dị hợp về các tính trạng mong muốn

c) Khác nhau cả a) và b).

d) Chỉ khác nhau ở điểm b).

CÂU HỎI 188. Trong chọn giống thực vật, phương pháp chọn lọc cá thể thích hợp nhất với các đối tượng.

a) Cây giao phấn.

b) Cây tự thụ phấn.

c) Cây mang đột biến nhân tạo.

d) Cây sinh sản dinh dưỡng.

CÂU HỎI 189. Khi chọn giống đại gia súc, phương pháp đem lại nhiều hiệu quả hơn cả là:

a) Chọn lọc hàng loạt 1 lần.

b) Chọn lọc hàng loạt nhiều lần.

c) Chọn lọc hàng loạt 1 lần có kiểm tra kiểu gen.

d) Chọn lọc cá thể kết hợp kiểm tra kiểu gen.

CÂU HỎI 190. Lai xa được định nghĩa như sau:

a) Là hình thức lai giữa 2 dạng bố mẹ thuộc 2 loài khác nhau.

b) Là hình thức lai giữa 2 dạng bố mẹ thuộc các chi, các họ khác nhau.

c) Cả a và b.

CÂU HỎI 191. Lai xa được dùng phổ biến cho các sinh vật thuộc:

a) Cây trồng.

b) Vi sinh vật.

c) Vật nuôi.

d) Động vật thực vật hoang dại.

CÂU HỎI 192. Để khắc phục hiện tượng bất thụ của cơ thể lai xa dùng các phương pháp sau:

a) Gây song nhị bội thể.

b) Nuôi cấy mô, phôi trong môi trường nhân tạo chọn lọc.

c) Lai giữa 2 hay nhiều thứ có nguồn gen khác nhau.

d) Gây đột biến.

CÂU HỎI 193. Tìm xem sự khác nhau nào là cơ bản nhất giữa chọn giống bằng gây đột biến và chọn giống bằng lai hữu tính.

Chọn giống bằng gây đột biến.	*Chọn giống bằng lai hữu tính.*
a) Cách làm: Dùng tác nhân vật lý, hóa học.	– Lai giữa hai hay nhiều thứ có nguồn gen khác nhau.
b) Kết quả: Thay đổi vật chất di truyền, tạo tính trạng mới ở vật nuôi và cây trồng.	– Phối hợp các đặc tính tốt, các tiềm năng di truyền của giống gốc. Các gen được tổ hợp lại sáng tạo được các giống mới có giá trị.
c) Thời gian: Tạo giống mới nhanh.	– Tạo giống chậm hơn.
d) Hình thái: Hoàn toàn mới.	– Mới trên cơ sở tính trạng cũ. Có tính bền vững hơn.

CÂU HỎI 194. Vì sao giống mới tạo ra do lai hữu tính lại có tính di truyền bền vững hơn giống mới tạo ra do gây đột biến.

a) Lai hữu tính tổ hợp các gen đã có sẵn, các gen này qua chọn lọc nhân tạo và chọn lọc tự nhiên đã trở nên bền vững hơn, do đó tính trạng của nó bền vững hơn.

b) Gây đột biến nhân tạo vật chất di truyền mới chưa ổn định qua chọn lọc nhân tạo và chọn lọc tự nhiên.

c) Lai hữu tính cần thời gian dài hơn.

d) Gây đột biến dùng tác nhân gây đột biến nhân tạo.

CÂU HỎI 195. Kỹ thuật nuôi cấy mô có tác dụng trong chọn giống:

a) Nhân giống nhanh các giống cây trồng.

b) Nhân giống nhanh các giống động vật quý.

c) Dễ làm và thu được số lượng mong muốn.

d) Khó thực hiện vì tốn kém (ở phòng thí nghiệm).

CÂU HỎI 196. Sử dụng các tác nhân vật lý, hóa học tác động lên vi sinh vật, thực vật, động vật bậc thấp được xem là phương pháp để:

a) Gây đột biến nhân tạo. b) Lai cải tiến.

c) Lai xa. d) Lai khác dòng.

CÂU HỎI 197. Cho hạt phấn ở một cây thụ phấn cho hoa của cây đó. Cho các con vật cùng bố mẹ sinh ra giao phối với nhau, hoặc giao phối trở lại bố mẹ được gọi là:

a) Lai cải tiến. b) Lai tế bào.

c) Tự thụ phấn, giao phối. d) Lai khác dòng.

CÂU HỎI 198. Cho 2 giống vật nuôi thuần chủng có kiểu gen khác nhau giao phối với nhau được F_1, sau đó dùng F_1 làm sản phẩm tiêu dùng chứ không làm giống:

a) Lai khác dòng. b) Lai xa.

c) Lai cải tiến. d) Lai kinh tế.

CÂU HỎI 199. Cho 2 giống cây trồng (hay vật nuôi) thuộc 2 loài, hai họ giao phối với nhau. Đó là phương pháp:

a) Lai khác thứ. b) Lai xa.

c) Lai khác dòng. d) Lai cải tiến.

CÂU HỎI 200. Sử dụng consixin kìm hãm sự hình thành thoi vô sắc, làm cho bộ NST đã nhân đôi nhưng không phân li được, gọi là:

a) Gây đột biến nhân tạo. b) Lai tế bào.

c) Gây đa bội thể nhân tạo. d) Gây đột biến gen.

CÂU HỎI 201. Cho hai giống cây thuần chủng có kiểu gen khác nhau giao phấn với nhau được F_1 dùng làm sản phẩm tiêu dùng là:

a) Lai khác dòng đơn. b) Lai khác thứ.

c) Lai xa. d) Lai cải tiến.

CÂU HỎI 202. Sử dụng nhiều dạng cây trồng thuần chủng khởi đầu lai với nhau.

$$\left.\begin{array}{l} A \times B \rightarrow C \\ D \times E \rightarrow G \end{array}\right\} C \times G \rightarrow H$$

Sau đó dùng H làm sản phẩm tiêu dùng. Nó gọi là:

a) Lai khác dòng đơn. b) Lai khác dòng kép.

c) Lai cải tiến. d) Lai xa.

CÂU HỎI 203. Sử dụng enzim cắt, nối tạo ra ADN tái tổ hợp là:

a) Gây đột biến.

b) Kỹ thuật cấy ghép gen.

c) Lai tế bào.

d) Nhân giống theo dòng.

Câu hỏi tổng hợp

CÂU HỎI 204. ***Dùng kiến thức về mối quan hệ giữa kiểu gen, kiểu hình và môi trường để giải thích quá trình chọn giống.***

TRẢ LỜI

1. Bản chất quá trình chọn giống:

Là quá trình chọn lọc kiểu gen, kiểu hình tức là chọn lọc các biến dị di truyền có ý nghĩa về kinh tế.

– Có 3 loại biến dị:

+ Thường biến là biến dị kiểu hình, không di truyền được.

+ Biến dị tổ hợp và biến dị đột biến:

• Là những biến dị di truyền được, là nguyên liệu cho quá trình chọn lọc biến dị.

• Xuất hiện riêng lẻ, không định hướng. Đa số đột biến phá vỡ cân bằng các gen trong kiểu gen, phá vỡ quan hệ hài hòa giữa gen và môi trường. Phần lớn là có hại.

Tuy nhiên cũng gặp đột biến có lợi do tạo được sự hài hòa trong nội bộ của gen, thích hợp với sự tương tác của môi trường.

– Sự chọn lọc giống là chọn lọc các biến dị có lợi cho nhu cầu của người và loại bỏ các biến dị có hại, để tạo thành những kiểu gen mới có lợi.

– Trong sản xuất, kiểu gen là giống, kiểu hình là năng suất, môi trường là điều kiện sống cần thiết của giống.

2. Quan hệ giữa kiểu gen, kiểu hình và môi trường trong công tác chọn giống

Kiểu gen (giống), kiểu hình (năng suất cụ thể) và môi trường (điều kiện canh tác, chăm sóc) có mối quan hệ chặt chẽ. Kiểu gen tương tác với điều kiện môi trường phản ánh trong sự hình thành kiểu hình cụ thể. Giới hạn của các biến đổi kiểu hình do kiểu gen quy định.

– Nhu cầu con người đa dạng, phong phú. Do đó con người đã tạo ra những điều kiện sống khác nhau, phù hợp với lợi ích của mình.

– Kiểu gen (giống) tương tác với những điều kiện mới thường khác nhau biểu hiện thành các kiểu hình (năng suất) khác nhau.

– Muốn có kiểu hình tốt hơn, vượt giới hạn của thường biến, cần phải thay đổi kiểu gen, tức là tiến hành chọn lọc kiểu gen có lợi, loại bỏ kiểu gen có hại. Tích lũy và bảo tồn gen mới cho năng suất cao, phẩm chất tốt.

– Kết hợp chọn lọc giống với phân tích kiểu gen để khỏi lẫn với thường biến.

– Kết luận:

+ Chọn lọc giống là một quá trình đào thải giống cũ tạo chọn giống mới đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của con người.

+ Giống mới phải phù hợp với điều kiện sống tối ưu để phát huy hết năng suất và phẩm chất cao mong muốn.

CÂU HỎI 205. ***Trình bày các tiêu chuẩn để phân biệt loài sinh vật này với loài sinh vật khác. Lai khác loài (lai xa) có ưu, nhược gì? Khắc phục các nhược điểm ấy như thế nào? Thành tựu về lai xa.***

TRẢ LỜI

1. Tiêu chuẩn phân biệt loài

– Loài xa nhau: khác biệt về kiểu hình.

– Loài gần nhau: khác biệt trên các tiêu chuẩn về.

+ Hình thái: có sai biệt nhỏ. Giữa 2 loài có sự gián đoạn về hình thái. Ví dụ: xương rồng 5 và 3 cạnh; sáo mỏ vàng và mỏ trắng.

+ Địa lý – sinh thái: Hai loài thân thuộc chiếm và phân bố ở vùng khác nhau: Voi Ấn Độ và Voi Châu Phi.

Hai loài này cùng ở một khu vực nhưng ở điều kiện sinh thái khác nhau. Cây mao lương ở bãi cỏ và bờ nước.

+ Sinh lý sinh hóa: Hai loài khác nhau có số lượng, sắp xếp axit amin trên protit khác nhau. Ví dụ: protit ở biểu bì trứng ếch ở Bắc và Nam Liên Xô cũ.

+ Di truyền: Bộ NST đặc trưng cho mỗi loài.

2. Lai xa

– Là phương pháp lai giữa các dạng bố mẹ thuộc 2 loài khác nhau, làm xuất hiện những dạng lai có tính trạng mới mà không thể tạo bằng phép lai cùng loài.

– Lai xa thực hiện khó: bộ máy di truyền (bộ gen, bộ NST) khác nhau nên không dung hợp được về mặt di truyền trong thụ tinh. Ví dụ: Chiều dài ống phấn không hợp với chiều dài và nhụy: chu kỳ sinh sản và phản xạ sinh dục khác nhau...

– Cơ thể lai xa tạo ra thường bất thụ: Cơ thể lai xa không sinh sản được vì bộ NST của 2 loài trong cơ thể lai khác nhau về số lượng, hình dạng, cách sắp xếp NST, nhân và tế bào chất. Giao tử ở cơ thể lai không được tạo thành hay tạo thành nhưng không có sức sống dẫn đến sự bất thụ hoàn toàn.

- Phương pháp khắc phục khó lai xa: 3 biện pháp.

+ Trộn lẫn phấn hoa: rắc lên noãn cây mẹ gây sự cạnh tranh, có thể dẫn đến thụ tinh.

+ Lai chuyển dịch dần: Lấy dạng bố lần lượt lai với các loài có họ hàng gần hơn nhằm tiếp cận dần về mặt di truyền. Ví dụ: Lai giữa A và E trong 5 loài theo thứ tự A, B, C, D, E gần nhau về mặt di truyền.

Lai chuyển dịch: A × B → I

I × C → K

K × D → L

L × E → M

+ Chuyển dời đầu nhụy: chuyển 1 phần nhụy loài hoa làm bố ghép vào nhụy loài hoa làm mẹ. Sau đó rắc hạt phấn lên đầu nhụy đã được ghép.

- Khắc phục tính bất thụ của cơ thể lai xa:

+ Dùng phương pháp đa bội hóa (phương pháp song nhị bội) bằng tác nhân Consixin tạo cho cơ thể lai F_1 có bộ NST 2n chuyển thành 4n. Vì vậy NST loài bố và loài mẹ trong con lai xếp thành cặp tương đồng tạo điều kiện thuận lợi cho tiếp hợp bình thường của NST. Cơ thể lai xa lại tạo được giao tử bình thường.

Ví dụ: Lai bắp cải 2n = 18 với cải củ 2n' = 18 tạo cây lai F_1 2n = 18 không sinh sản được. Dùng phương pháp song nhị bội tạo dạng 4n = 46 cây lai sinh sản bình thường.

+ Nuôi cấy mô; nuôi phôi lai trong môi trường nhân tạo đặc biệt.

- Thành tựu của lai xa:

+ Lai Lừa × Ngựa → Con lai: bác đô hay con la.

+ Cá chép × Cá diếc → Cá nhưng, có râu và không râu.

+ Táo × Lê.

+ Dùng nhiều cho cây sinh sản dinh dưỡng.

+ Lai cây hoang dại với cây trồng.

+ Lai xa có kết quả ở tằm, bò, cừu, cá.

Lai xa hết hợp với đột biến đa bội để tạo cây trồng mới năng xuất cao, chịu bệnh tốt.

CÂU HỎI 206. *Trình bày các phép lai dùng trong chọn giống.*

TRẢ LỜI

1. Lai gần (lai cùng dòng, giao phối cận huyết)

– Là phương pháp cho tự thụ phấn ở thực vật hay giao phối giữa các cá thể có quan hệ họ hàng gần gũi ở động vật.

– Tạo điều kiện tăng tính đồng hợp, tạo dòng thuần, củng cố tính trạng mong muốn

– Nhược điểm chính của giao phối gần (cận huyết) hay tự thụ phấn lặp lại nhiều lần là thường dẫn đến thoái hóa vì:

+ Các gen nhanh chóng quay lại trạng thái đồng hợp tử; giảm dần dị hợp tử, các gen trội đồng hợp; gen lặn đồng hợp triệt tiêu ưu thế lai, xuất hiện các dị tật đột biến; giống cây trồng vật nuôi thoái hóa.

Ví dụ: Ta có cơ thể có kiểu gen Aa cho tự thụ phấn sẽ có thế hệ thứ nhất

$$AA = aa = 25\%; \qquad Aa = 50\%.$$

Thế hệ thứ 2, tự thụ phấn làm tăng đồng hợp tử, giảm dị hợp

$$AA = aa = 37.5\%; \qquad AA = 25\%.$$

Cứ thế đến thế hệ Fn ta có

$$AA = aa = [1-(1/2)^n]/2; \qquad Aa = (1/2)^n$$

nếu n tiến tới ∞ thì:

$$AA = aa = \lim_{n \to \infty} [1-(1/2)^n]/2 = 1/2;$$

$$Aa = \lim_{n \to \infty} (1/2)^n = 0.$$

– Khắc phục sự thoái hóa:

+ Thường xuyên chọn lọc giống để loại bỏ các dạng bất lợi nhằm đảm bảo tính đồng đều của giống.

+ Tạo điều kiện khống chế sự thể hiện kiểu hình của các gen đột biến.

+ Lai xa họ hàng nguồn gốc để đưa các gen lặn đột biến vào trạng thái dị hợp, hạn chế kiểu hình gây hại cho chúng.

+ Dùng đột biến nhân tạo để biến đổi các gen biểu hiện các tính trạng không mong muốn thành các gen biểu hiện tính trạng mong muốn.

2. Lai khác dòng, khác thứ:

a) Lai tạo giống: Tạo biến dị tổ hợp từ lai khác dòng, khác thứ rồi chọn lọc các cá thể có kiểu gen – kiểu hình thích hợp để bồi dưỡng chúng để tạo thành giống mới.

b) Lai kinh tế: Là giao phối giữa 2 cá thể thuộc 2 giống thuần chủng khác nhau, con lai F_1 được sử dụng để làm sản phẩm, không dùng để tạo ra giống mới và có sức sống cao hơn bố mẹ (ưu thế lai).

- Hiệu quả của lai kinh tế: Phép lai này được sử dụng rộng rãi, có hiệu quả cao, theo hướng dùng con cái thuộc giống nội trong nước làm nền cho lai với con đực thuộc giống ngoại cao sản. (bò, gà, lợn).

c) Phương pháp tạo ưu thế lai: Lai giữa hai dòng thuần chủng khác nhau được F_1 có độ dị hợp cao, thể hiện ưu thế lai.

Nguyên nhân của ưu thế lai:

+ Gen lặn có hại bị gen trội át chế.

+ Tập trung gen trội có lợi từ bố mẹ.

+ Siêu trội (bổ trợ giữa 2 gen alen khác nhau trong kiểu gen dị hợp).

3. Lai xa:

Đây là phương pháp lai giữa các dạng bố, mẹ thuộc 2 loài khác nhau làm xuất hiện những dạng lai có tính trạng mới.

- Những cơ thể lai xa không sinh sản được vì bộ NST của 2 loài trong cơ thể lai thường khác nhau về số lượng, hình dạng, cách sắp xếp gen trên NST. Quá trình phát sinh giao tử bị trở ngại (hoặc là không tạo ra hay giao tử tạo ra không có sức sống).

- Khắc phục tính bất thụ của con lai khác loài ở thực vật bằng đa bội hoá.

- Mục đích của lai xa.

+ Tạo ưu thế lai.

+ Tận dụng nguồn gen hoang dại.

CÂU HỎI 207. ***Ưu thế lai là gì? Cơ sở di truyền của ưu thế lai. Các phương pháp tạo ưu thế lai. Muốn duy trì và củng cố ưu thế lai người ta làm thế nào?***

TRẢ LỜI

1. Khái niệm về ưu thế lai

Khi lai giữa các loài, thứ, giống hoặc các dòng thuần có kiểu gen khác nhau, cơ thể lai F_1 thường có các đặc điểm vượt bố mẹ về sức sống, sinh trưởng, phát triển, về tính chống chịu với điều kiện bất lợi của môi trường, về khả năng sử dụng chất dinh dưỡng. Đó là hiện tượng ưu thế lai.

2. Cơ sở di truyền của ưu thế lai

- Giả thiết về trạng thái dị hợp tử theo nhiều gen ở cơ thể lai: cơ thể lai F_1 thuộc thể dị hợp theo nhiều gen, trong đó gen lặn không được biểu hiện. Cơ thể lai này có mâu thuẫn nội bộ cao, sức sống tăng cường, đồng hóa dị hóa mạnh nên năng suất, phẩm chất thích nghi tốt.

P: AABBCC × aabbcc → AaBbCc.

Tuy nhiên ở thế sau, từ F_2 trở về sau, tỷ lệ dị hợp tử giảm dần, và ưu thế lai cũng giảm dần.

- Giả thiết về tác động cộng gộp của các gen trội có lợi: Phần lớn các alen trội thường tác động có lợi hơn các alen lặn. Hiện tượng này thấy rõ ở các tính trạng đa gen như chiều cao cây. Năng suất thường phụ thuộc vào số lượng gen trội trong kiểu gen.

AAbbCCdd × aaBBccDD → AaBbCcDd.

- Giả thiết siêu trội: Thể dị hợp của các alen luôn luôn tốt hơn thể đồng hợp, kể cả đồng hợp trội.

$$AA < Aa > aa$$

Đó là do có sự tương tác của 2 alen khác nhau về chức phận trong cùng một locus dẫn đến hiệu quả bổ trợ, làm tăng tác động của alen trội.

3. Các phương pháp tạo ưu thế lai

a) Lai khác dòng đơn: Tạo 2 dòng tự thụ phấn liên tục qua 5 – 7 thế hệ để tạo ra dòng thuận, rồi lai chúng với nhau sẽ được ưu thế lai khác dòng: A × B → C

b) Lai khác dòng kép: gồm nhiều dạng khởi đầu tham gia, tạo ra giống lai mới có đặc tính tốt của nhiều dòng.

$$\left.\begin{array}{l} A \times B \rightarrow C \\ D \times E \rightarrow G \end{array}\right\} C \times G \rightarrow H$$

c) Lai thuận và lai nghịch: Ưu thế lai phụ thuộc vào đặc tính tế bào chất. Do phép lai thuận và lai nghịch cho hiệu quả ưu thế lai không giống nhau. Mục đích xem hướng nào tốt có giá trị cao nhất.

d) Lai kinh tế: dùng cho động vật. Đó là phép lai giữa 2 cá thể thuộc 2 giống thuần chủng có đặc điểm giống di truyền khác nhau. Sản phẩm thu được ở F_1 để làm sản phẩm vì có sức sống tốt, thịt, sữa, trứng... tăng nhanh mà không dùng làm giống.

4. Biện pháp duy trì và củng cố ưu thế lai

– Đối với cây trồng sử dụng sinh sản sinh dưỡng thay thế cho sinh sản hữu tính.

– Ở vật nuôi: củng cố bằng lai luân phiên, lần lượt cho lai trở lại với dạng bố, mẹ ban đầu.

CÂU HỎI 208. ***Trình bày những phương pháp mà người ta đã sử dụng để tạo ra nguồn biến dị trong quá trình chọn lọc giống cây trồng?***

TRẢ LỜI

– Chọn lọc và tạo các giống cây trồng mới là 2 nội dung quan trọng của khoa học chọn giống. Cơ sở lý luận của chọn giống là di truyền học.

– Muốn cải biến tính di truyền của sinh vật phải tác động vào vật chất di truyền.

– Vật liệu của chọn giống là các biến dị di truyền (biến dị tổ hợp và đột biến). Muốn gây biến dị di truyền phải dùng phương pháp lai giống hay gây đột biến nhân tạo.

1. Phương pháp lai và sử dụng ưu thế lai

Phương pháp lai:

– Để tạo nên biến dị tổ hợp cung cấp nguyên liệu cho chọn lọc.

– Để tạo ưu thế lai (lai khác dòng, khác thứ, khác loài...).

Ví dụ: Ngô lai khác dòng tăng năng suất từ 25 đến 80%.

+ Lai hữu tính: tạo nhiều tổ hợp về kiểu gen và kiểu hình.

+ Lai khác dòng tạo ưu thế lai:

Nguyên nhân của ưu thế lai là do trong cơ thể lai tập trung nhiều gen trội, những gen này ở dạng dị hợp (AAbbCC × aaBBcc → AaBbCc). Sự tương tác giữa 2 alen khác nhau về chức năng dẫn đến hiệu quả bổ trợ (AA < Aa > aa)

2. Phương pháp gây đột biến

Bằng tác nhân gây đột biến nhân tạo (lý, hoá, nhiệt độ).

– Tạo những đột biến gen và đột biến NST có định hướng (thân chắc, năng suất cao, chống chịu tốt với môi trường bất lợi...) là các nguồn biến dị cho công tác chọn giống.

– Gây đột biến thể đa bội có cơ thể to lớn, khối lượng chất dinh dưỡng cao, thu hoạch tốt.

Ví dụ: rau muống, củ cải đường, dưa hấu, nho tam, tứ bội cho quả to, không hạt. Dương liễu 3n cho năng suất gỗ cao hơn 2n.

3. Phương pháp lai xa

– Là biện pháp tạo cơ thể lai có ưu thế. Mặc dù lai xa tiến hành khó khăn, con lai thường bất thụ nhưng có thể khắc phục bằng phương pháp chọn lọc, huấn luyện hay phương pháp gấp bội NST của con lai của Cacpexenko.

– Lai xa giữa cây trồng và cây hoang dại cho phép chuyển gen quí, có khả năng chống chịu cao từ cây hoang dại sang cây trồng.

4. Kết hợp phương pháp lai và gây đột biến *(gen, thể đa bội)*

– Làm tăng nguồn biến dị cho chọn giống.

+ Lai các dạng đột biến với nhau để tạo các tổ hợp gen mới.

+ Lai dạng đột biến với dạng thường để phối hợp biến dị tổ hợp với biến dị đột biến.

+ Gây đột biến hay đột biến đa bội ở những thế hệ lai khác nhau.

CÂU HỎI 209. ***So sánh phương pháp chọn giống bằng phương pháp lai hữu tính với phương pháp chọn giống bằng gây đột biến.***

TRẢ LỜI

1. Điểm giống nhau:

– Là phương pháp chọn giống khoa học, có định hướng, có mục đích rõ ràng.

– Dựa trên cơ sở di truyền:

+ Muốn cải biến tính di truyền của sinh vật phải tác động vào vật chất di truyền là NST, ADN vào giai đoạn thích hợp (ADN đang nhân đôi, NST đang tái sinh, phân ly, tổ hợp) ở sinh sản hữu tính tác động tốt nhất lúc hợp tử mới bắt đầu phân chia,giảm phân, thụ tinh).

+ Nguồn nguyên liệu là loại biến dị di truyền được.

+ Phải chọn lọc và bồi dưỡng biến dị mới tạo được giống mới.

2. Điểm khác nhau:

	Lai hữu tính	*Gây đột biến*
Cách tiến hành	– Ở thực vật: cho thụ phấn. – Ở động vật: giao phối hay thụ tinh nhân tạo.	– Dùng tác nhân gây đột biến (lý, hoá, nhiệt) với liều lượng, thời gian thích hợp.
Đối tượng	– Thực vật và động vật bậc cao.	– Vi sinh vật, thực vật và động vật bậc thấp.

Thời gian	– Trong thời gian dài, hiệu quả ngắn.	– Ngắn, hiệu quả nhanh.
Cơ chế	– Gây biến dị: Phân ly, độc lập, tổ hợp tự do, hoán vị gen, tương tác gen.	– Làm rối loạn phân chia NST, rối loạn sao chép, bắt cặp nucleôtit trong ADN.
Hiệu quả	– Chỉ tổ hợp các tính trạng cũ tạo kiểu hình mới.	– Tạo tính trạng hoàn toàn mới có giá trị cao, hệ số chọn lọc lớn.
	– Tạo ra ưu thế lai và giống mới do tổ hợp của nhiều gen của nhiều thứ, nhiều loài...	–Giống tạo ra là dạng đa bội thể có năng suất, phẩm chất cao, thích nghi tốt. Có thể là giống đột biến gen.
	– Có thể dự đoán kết quả (đã biết kiểu hình kiểu gen của cơ thể bố mẹ).	– Tạo thể đột biến. Tính trạng của con cháu hoàn toàn mới khó đoán được kết quả.
	– Tần số xuất hiện biến dị để chọn lọc cao	– Tần số xuất hiện nguồn biến dị dễ chọn lọc thấp.
Phương tiện	– Dễ làm, tiến hành rộng rãi, không đòi hỏi phương tiện quí, đắt tiền.	– Cần nhiều phương tiện kỹ thuật hiện đại. Khó làm.
	– Đã sử dụng để tạo giống khá lâu.	– Mới được áp dụng gần đây.

CÂU HỎI 210. ***Thế nào là lai tế bào sinh dưỡng – phương pháp và kết quả thu được của phương pháp lai này.***

TRẢ LỜI

Là phương pháp dung hợp của 2 dòng tế bào trần thuộc 2 loài khác nhau nhằm tạo ra tế bào lai chứa bộ gen của bố và mẹ.

– Phương pháp tiến hành:

+ Tách 2 dòng tế bào khác nhau.

+ Trộn lẫn 2 dòng tế bào trần trong môi trường nhân tạo. Cho vào môi trường virut Xenđê (đã làm giảm hoạt tính) bám lên màng như một chất kết dính, có thể dùng keo hữu cơ polyêtylen glycol hay xung điện cao áp.

+ Tách tế bào lai và kích thích (bằng hooc môn) sự phát triển tế bào lai.

+ Đưa ra sản xuất.

– Kết quả thu được: Tạo cây lai từ hai loài thuốc lá khác nhau lai khoai tây và cà chua.

Tạo thể khảm mang đặc tính các loài khác nhau.

CÂU HỎI 211. ***Dòng thuần là gì. Các phương pháp để kiểm tra độ thuần chủng của giống, vai trò của dòng thuần trong di truyền và chọn giống.***

TRẢ LỜI

1. Khái niệm về dòng thuần chủng:

Dòng thuần là dòng đồng hợp tử về kiểu gen và đồng nhất về một loại kiểu hình. Trong chọn giống dòng thuần chỉ đề cập đến một số gen quy định hay một số tính trạng có ý nghĩa kinh tế.

2. Phương pháp tạo dòng thuần chủng

– Tự thụ phấn liên tục qua nhiều thế hệ: nếu thấy không phân li kiểu hình thì có thể đưa kiểm tra là thuần chủng.

Ví dụ: Một giống lúa cây thấp chưa biết là đã thuần chủng chưa chỉ biết cây thấp trội so với cây cao. Cho tự thụ phấn, nếu đời sau vẫn cho đồng loạt cây thấp thì có thể đưa ra kiểm tra là thuần chủng. Nếu phân ly thì chưa thuần.

Ví dụ:	AA	×	AA	Aa	×	Aa
	thấp		thấp	thấp		thấp
	AA thấp			1 AA : 2 Aa : 1 aa		
				3 thấp : 1 cao		

– Cho lai phân tích:

Nếu phân tính chứng tỏ cơ thể không thuần chủng. Nếu không phân tính có thể đưa ra kiểm tra là thuần chủng.

Ví dụ:	AA	×	Aa	Aa	×	aa
	thấp		cao	thấp		cao
	Aa (thấp)			1Aa	:	1aa
				1 thấp : 1 cao		

– Lưỡng bội hóa cá thể đơn bội bằng tác động của conxisin với nồng độ và thời gain thích hợp sẽ tạo dòng thuần về tất cả các gen.

– Gây đột biến thuận nghịch từ các cá thể dị hợp: nếu gây đột biến thuận sẽ tạo ra dạng đồng hợp lặn. Nếu gây đột biến nghịch tạo dạng đồng hợp tử trội.

3. Vai trò dòng thuần trong nghiên cứu di truyền và chọn giống.

– Nghiên cứu di truyền: dùng dòng thuần phân tích kiểu gen, xác định dòng thuần của các tính trạng trội. Từ đó xác định quy luật phân bố kiểu gen, là cơ sở cho khả năng biểu hiện kiểu hình theo tỷ lệ phân ly nhất định.

– Trong chọn giống, dòng thuần chủng được làm nguyên liệu cho tạo ưu thế lai và tạo giống mới. Dòng thuần đồng hợp tử lặn dùng trong lai phân tích.

CÂU HỎI 212. ***Trong trồng trọt và chăn nuôi người ta đã sử dụng những phương pháp chọn lọc nào để duy trì và phát huy được các giống tốt? Nêu 1 số ứng dụng nhằm khắc phục tình trạng không mong muốn ở giống. Muốn có giống tốt đưa vào sản xuất cần tiến hành các biện pháp nào?***

TRẢ LỜI

1. Các phương pháp chọn lọc:

a) Chọn lọc hàng loạt:

– Căn cứ vào kiểu hình để chọn lọc một nhóm cá thể phù hợp với mục tiêu chọn giống.

– Chọn lọc 1 lần đối với cây tự thụ phấn (kiểu gen đồng nhất).

– Chọn lọc nhiều lần đối với cây giao phấn (kiểu gen không đồng nhất).

– Chọn lọc đồng loạt là phương pháp đơn giản, dễ làm ít tốn kém có thể áp dụng rộng rãi.

+ Là phương pháp hữu hiệu để duy trì chất lượng năng suất của giống khi đưa vào sản xuất đại trà qua nhiều vụ, nhằm duy trì những giống đã khu vực hóa và để cung cấp giống cho sản xuất.

Nhược điểm: Hạn chế của phương pháp này là khi chọn lọc chỉ căn cứ kiểu hình, không kiểm tra được kiểu gen, do đó việc củng cố, tích lũy các biến dị chậm đưa đến kết quả.

b) Chọn lọc cá thể:

– Chọn một số cá thể tốt nhất trong quần thể khởi đầu, rồi nhân lên riêng rẽ thành từng dòng để kiểm tra kiểu gen qua nhiều thế hệ.

– So sánh giữa các dòng (so với dòng ban đầu) cho phép chọn dòng tốt nhất.

– Chọn lọc 1 lần đối với cây nhân giống, cây tự thụ phấn. Chọn nhiều lần với cây giao phấn (do có sự phân tích và kiểu gen không đồng nhất).

Ưu điểm: Có thể đánh giá trên cơ sở kiểu hình và kiểu gen nên nhanh chóng đạt được kết quả.

Nhược điểm: Khó áp dụng rộng rãi, theo dõi chặt chẽ và tốn nhiều thời gian, đòi hỏi có thiết bị để phân tích.

2. Một số ứng dụng để khắc phục những tình trạng không mong muốn ở giống:

Dựa vào mối liên quan tương hỗ giữa kiểu gen – môi trường – kiểu hình nhằm tạo môi trường không thuận lợi để kìm hãm sự biểu hiện kiểu hình của những tính trạng không mong muốn.

+ Gây đột biến gen quy định các tính trạng không mong muốn thành tính trạng mong muốn.

+ Lai tạo để đưa các gen lặn có hại vào trạng thái dị hợp, làm trung hoà tác dụng gây hại của các gen đột biến lặn.

+ Lai khác thứ, khác dòng để tạo ưu thế lai (gen trội át gen lặn – đột biến có hại) hay sử dụng tương tác bổ trợ (tạo tính trạng có lợi).

+ Đào thải các gen lặn có tính trạng không mong muốn.

3. Biện pháp để đưa giống tốt vào sản xuất:

– Tạo giống mới bằng cải biến tính di truyền giống hiện có: tác động lên ADN, NST lúc đang nhân đôi, phân ly, tổ hợp để tạo biến dị. Tác động vào quá trình giao phối, thụ tinh hay lần phân chia đầu tiên của tổ hợp (vì đa số cây trồng và vật nuôi là loài giao phối).

– Chọn lọc những biến dị tốt (trên cơ sở phân tích kiểu gen của nguồn biến dị nhân tạo hay tự nhiên) theo yêu cầu của giống mới.

– Nhân giống tốt để đưa vào đại trà: Bồi dưỡng giống tốt theo kiểu gen để chọn lọc, phát huy khi gặp điều kiện môi trường thuận lợi đưa vào sản xuất.

CÂU HỎI 213. *Phân tích ưu và nhược điểm của mỗi phương pháp chọn giống. Nêu những ứng dụng của các phương pháp này?*

TRẢ LỜI

Phân tích ưu và nhược điểm phạm vi ứng dụng của mỗi phương pháp chọn giống.

1. Phương pháp chọn lọc hàng loạt:

a) Phương pháp:

– Trong một quần thể giống ban đầu, giữ lại cá thể tốt nhất:

+ Hạt của chúng trộn lẫn với nhau và đem gieo vào vụ sau, qua một số thế hệ chọn giống tốt.

+ Vật nuôi chọn ngoại hình đẹp, lớn nhanh, đẻ tốt, sữa thịt nhiều có chất lượng.

– Tùy theo vật liệu ban đầu, hiệu quả chọn lọc để tiến hành chọn mà chọn lọc 1 lần hay nhiều lần. Sau đó nhân ra làm giống.

b) Ưu điểm:

Đơn giản, dễ làm, ít tốn thời gian... có thể áp dụng rộng rãi. Các giống địa phương được chọn theo phương pháp này.

c) Nhược điểm:

+ Chỉ căn cứ vào kiểu hình, không kiểm tra được kiểu gen nên việc củng cố, tích lũy các biến dị tốt chậm đưa đến kết quả.

+ Khi chọn một giống tốt có thể lẫn lộn giữa kiểu hình có kiểu gen tốt với thường biến do thời tiết khí hậu.

d) Phạm vi ứng dụng.

– Đối với cây tự thụ phấn chọn lọc hàng loạt 1 lần đã có kết quả.

– Đối với cây giao phấn: phải chọn lọc hàng loạt nhiều lần.

Đây là phương pháp phát hiện để duy trì chất lượng và năng suất giống khi đưa vào sản xuất đại trà, cung cấp giống cho sản xuất.

Ví dụ:

Chọn lọc hàng loạt đối với lúa sẽ được khóm tốt, bông tốt, hạt tốt.

Chăn nuôi sẽ được năng suất cao về sữa, thịt, trứng, len.

2. Phương pháp chọn lọc cá thể.

a) Phương pháp:

– Từ dòng khởi đầu chọn cá thể tốt nhất.

– Hạt của mỗi cá thể gieo thành dòng riêng rẽ, so sánh giữa các dòng với nhau và với dòng gốc, tìm dòng có giá trị nhất.

– Nhân giống, đưa vào sản xuất.

b) Ưu điểm:

– Đánh giá được kiểu hình và kiểu gen do vậy nhanh chóng đạt được hiệu quả.

– Giống tạo ra có độ đồng đều, ổn định, sử dụng lâu dài.

c) Nhược điểm:

– Mất nhiều thời gian, công sức (đánh giá từng cá thể).

– Không thể áp dụng rộng rãi (vì kết hợp cả 2 kiểu hình và kiểu gen).

d) Phạm vi ứng dụng:

– Áp dụng khi mục tiêu là chọn lọc các tính trạng có hệ số di truyền thấp (tính trạng thể hiện phụ thuộc cả vào cả môi trường lẫn kiểu gen).

– Cây nhân giống bằng sinh sản vô tính và tự thụ phấn sẽ chọn lọc một lần. Cây giao phấn thì chọn lọc nhiều lần.

– Vật nuôi: Kiểm tra giống đực qua cá thể ở thế hệ sau (nay kiểm tra giống đực trực tiếp bằng xét nghiệm tế bào, hóa sinh), ở gia cầm kiểm tra con mái trong các thế hệ sau.

CÂU HỎI 214. ***Thể đa bội là gì? Cơ chế phát sinh thể đa bội. So sánh thể lưỡng bội và đa bội,ứng dụng phương pháp gây thể đa bội trong chọn giống.***

TRẢ LỜI

1. Khái niệm thể đa bội:

– Là bộ NST của loài tăng lên một số nguyên lần bộ NST đơn bội (lớn hơn 2n). Có 2 loại đa bội chẵn (4n, 6n,...) và đa bội lẻ (3n, 5n).

2. Cơ chế phát sinh thể đa bội:

– Đối với đa bội chẵn: do các NST đã tự nhân đôi, nhưng không phân ly do thoi tơ vô sắc không hình thành, kết quả là bộ NST tăng lên gấp đôi.

– Ở các loài giao phấn, nếu hiện tượng này xảy ra ở lần nguyên phân đầu tiên của hợp tử thì sẽ tạo nên thể tứ bội. Nếu sự phân chia đa bội xảy ra ở đỉnh sinh trưởng của một cành thì sẽ được cành đa bội trên cây lưỡng bội.

Sự phân ly NST trong giảm phân diễn ra không bình thường, tạo nên giao tử 2n. Sự kết hợp 2 loại giao tử 2n trong thụ tinh sẽ tạo nên hợp tử 4n (đa bội chẵn). Sự thụ tinh giữa giao tử 2n này với giao tử bình thường n tạo nên hợp tử 3n (đa bội lẻ).

3. So sánh cơ thể lưỡng bội và đa bội:

	Cơ thể lưỡng bội (2n)	*Cơ thể đa bội*
– Bộ NST.	2n	– Lớn hơn 2n: 3n, 5n: đa bội lẻ; 4n, 6n: đa bội chẵn.
– Cặp gen tương ứng.	– Tồn tại trên NST gồm 2 alen thuộc 2 nguồn gốc.	– Tồn tại trên NST có số lượng alen tăng lên theo mức tăng bội.
– Kích thước.	– Bình thường.	– Lớn gấp nhiều lần.
– Cơ quan sinh dưỡng và cơ quan sinh sản	– Kích thước bình thường.	– Kích thước lớn.
– Thời gian sinh trưởng và phát triển.	– Bình thường.	– Kéo dài.
– Tính bất thụ.	– Tính bất thụ thấp khả năng kết hạt cao.	– Tính bất thụ cao.
– Tính chống chịu.	– Chịu đựng với các điều kiện bất lợi của môi trường kém.	– Chịu đựng tốt trong điều kiện bất lợi của môi trường.
– Hàm lượng chất dinh dưỡng.	– Tích lũy được ít.	– Tích lũy được nhiều.
– Trao đổi chất.	– Bình thường.	– Mạnh.

4. Ứng dụng của phương pháp gây đa bội trong chọn giống:

– Tạo ra các giống cây trồng đa bội có giá trị như cây ăn quả, cây lấy hạt, cây lấy củ, lấy lá... có năng suất và phẩm chất cao, thích ứng được với điều kiện bất lợi của môi trường. (Nho 3n, dưa hấu 4n: quả to, ngon, không hạt).

– Khắc phục hiện tượng bất thụ của cơ thể lai xa. Dùng lai xa thành phương pháp riêng biệt cho tạo giống cây trồng. Ví dụ: lai xa giữa cải bắp ($2n = 18$) với cải củ ($2n' = 18$). Cây lai F_1 ($2n = 18$) có bộ NST tổ hợp 2 bộ NST đơn bội không tương đồng của 2 loài nên không có khả năng sinh sản. Bằng phương pháp tạo thể đa bôi (dùng consixin sẽ làm tăng gấp đôi bộ NST của cơ thể bố và cơ thể mẹ, tạo ra dạng $4n=36$ làm cho cây lai sinh sản được. Sơ đồ tạo dạng lai tứ bội (4n):

P: Cải củ (*Raphanus*) × Bắp cải (*Brassica*)
$2n = 18$ $2n' = 18$
G: $n = 9$ $n' = 9$
F_1: $n + n' = 2n = 18$ (lưỡng bội bất thụ)

Gây dạng song nhị bội hữu thụ (*Raphanobrassica*):

$$2n + 2n = 18 + 18 = 4n = 36.$$

Bằng phương pháp lai xa kèm theo đa bội hóa đã tạo nên các loại lúa mì, khoai tây, giữa các giống cây trồng và cây hoang dại... tạo được giống cây có năng suất cao, phẩm chất tốt, chống được sâu bệnh.

Trong chăn nuôi đã tạo được nhiều giống mới do lai xa ở tằm, bò, cừu, cá... có năng suất cao, dễ nuôi có phẩm chất cao.

TRẢ LỜI

DI TRUYỀN HỌC VÀ CHỌN GIỐNG

(Câu hỏi trang 254)

174. b)

175. a), b), c)

176. a)

177. a)

178. b)

179. d)

180. c)

181. c)

182. b)

183. b)

184. a)

185. b) và c)

186. b)

187. c)

188. b)

189. d)

190. c)

191. c)

192. b)

193. b)

194. a)

195. b) và c)

196. b)

197. c)

198. b)

199. d)

200. c)

201. a)

202. a) và b)

203. b)

CHƯƠNG 6

DI TRUYỀN HỌC Ở NGƯỜI

LÝ THUYẾT

A. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU DI TRUYỀN Ở NGƯỜI

1. Nghiên cứu phả hệ

– Phân tích sự xuất hiện một tính trạng nào đó (trội hay lặn; có liên kết giới tính...) trên những người thuộc cùng dòng họ qua nhiều thế hệ.

Ví dụ: da đen, lông mi dài, tóc quăn là gen trội.

– Xác định đặc điểm di truyền của một loạt tính trạng do gen gây bệnh (bệnh máu khó đông, mù màu hồng lục...).

– Phân tích năng khiếu (âm nhạc, hội họa, toán...) do di truyền đa gen và ảnh hưởng của môi trường).

2. Nghiên cứu trẻ đồng sinh

– Đồng sinh cùng trứng: là trường hợp 1 trứng qua phân chia tách thành 2 hay nhiều tế bào riêng rẽ và phát triển thành cơ thể mới (người sinh đôi, sinh ba, sinh tư) có cùng giới tính và cùng kiểu gen (ít nhất là gen trong nhân). Chỉ có tâm lý, tuổi thọ chịu ảnh hưởng của môi trường sống.

– Đồng sinh khác trứng: người sinh ra từ hai hoặc nhiều trứng rụng cùng 1 lúc, được các tinh trùng khác nhau thụ tinh vào một thời điểm do đó có thể cùng giới tính hay khác giới tính. Về mặt di truyền thì tương đương với anh chị em cùng bố mẹ, nhưng có thể có các tính trạng khác nhau (nhóm máu, màu tóc, màu da, chiều cao, thể trạng...).

3. Nghiên cứu tế bào

– Phương pháp di truyền phân tử: Xác định chỉ số ADN (ADN tái tổ hợp, trình tự nucleôtit trong ADN, điện di ADN...) theo dõi tính trạng.

– Phương pháp di truyền tế bào: Phân tích hình thái toàn bộ NST, kiểu nhân, xây dựng bản đồ di truyền, lai tế bào sôma... Phát hiện những tính trạng và dị tật, bệnh di truyền bẩm sinh...

B. DI TRUYỀN Y HỌC

– Giúp tìm hiểu nguyên nhân, chẩn đoán, đề phòng và chữa một số bệnh di truyền trên người: có dị tật bẩm sinh phần lớn liên quan với các đột biến NST hoặc gen.

Ví dụ: Chứng bạch tạng do đột biến gen lặn trên NST thường, không có khả năng biến tirozin thành sắc tố melanin...

– Bệnh máu khó đông do đột biến gen lặn trên NST X. Máu người bệnh thiếu chất sinh sợi huyết (vai trò làm máu đông).

– Số lượng bệnh, tật di truyền đã biết: 2.500 loại. Trẻ em mang dị tật di truyền 4%.

– Di truyền y học tư vấn: góp phần chẩn đoán, cung cấp thông tin và lời khuyên trong kết hôn, sinh đẻ, các căn bệnh di truyền (và bệnh xã hội), các biện pháp phòng chống ô nhiễm môi trường, ô nhiễm phóng xạ, chất độc hóa học.

– Đột biến trội thể hiện ngay ở đời con nên chỉ vợ hay chồng mang gen đột biến.

– Theo dõi phả hệ để xác định mầm bệnh.

– Nếu cả bố mẹ là thể dị hợp NST có tới 25% trẻ sẽ bị mắc bệnh, đối với đột biến ở NST thường.

CÂU HỎI

DI TRUYỀN HỌC Ở NGƯỜI

(Trả lời ở trang 311)

Câu hỏi trắc nghiệm

CÂU HỎI 215. Vì sao nghiên cứu di truyền học ở người phải dùng những phương pháp riêng:

a) Người sinh sản chậm, đẻ con ít. NST có số lượng tương đối lớn (2n = 46). Kích thước nhỏ, ít sai khác.

b) Vì lý do xã hội không dùng phương pháp phân tích như ở động vật, thực vật.

c) Cần phương tiện hiện đại.

d) Cần nhiều thời gian.

CÂU HỎI 216. Dùng phương pháp phả hệ khi biết:

a) Tổ tiên người mang tính trạng cần nghiên cứu.

b) Con cháu của người mang tính trạng cần nghiên cứu.

c) Nhóm máu của tổ tiên.

d) Nhóm máu của con cháu.

CÂU HỎI 217. Để phát hiện quy luật di truyền đặc trưng ở người, các phương pháp sau đây được sử dụng:

a) Phương pháp phả hệ.

b) Phương pháp di truyền tế bào, di truyền miễn dịch.

di truyền hóa sinh.

c) Di truyền y học tư vấn.

d) Di truyền y học.

CÂU HỎI 218. Nghiên cứu vai trò kiểu gen và môi trường đối với kiểu hình trên cơ thể người, phương pháp nào là phù hợp nhất:

a) Nghiên cứu trẻ đồng sinh cùng trứng.

b) Nghiên cứu trẻ đồng sinh khác trứng.

c) Phân tích phả hệ.

d) Phân tích di truyền tế bào.

CÂU HỎI 219. Theo dõi sự di truyền của một tính trạng nào đó trên những người cùng dòng họ qua nhiều thế hệ là:

a) Phương pháp di truyền tế bào.

b) Phương pháp phả hệ.

c) Phương pháp di truyền phân tử.

d) Phương pháp nghiên cứu trẻ đồng sinh.

CÂU HỎI 220. Nghiên cứu trẻ sinh ra cùng trứng và khác trứng dùng:

a) Di truyền tế bào.

b) Phương pháp di truyền phân tử.

c) Nghiên cứu trẻ đồng sinh.

d) Phương pháp phả hệ.

CÂU HỎI 221. Những nghiên cứu về cấu trúc, số lượng bộ NST trên người được sử dụng phương pháp:

a) Phương pháp di truyền phân tử.

b) Phương pháp di truyền tế bào.

c) Phương pháp phả hệ.

d) Di truyền tư vấn.

CÂU HỎI 222. Nghiên cứu ADN của người: cấu trúc, sự biến đổi và chuyển hóa của nó được dùng phương pháp phù hợp sau đây:

a) Di truyền y học.

b) Di truyền tế bào.

c) Nghiên cứu trẻ đồng sinh.

d) Di truyền phân tử.

CÂU HỎI 223. Muốn phát hiện: chẩn đoán các bệnh di truyền ở người, thường dùng phương pháp:

a) Di truyền y học tư vấn.

b) Di truyền y học.

c) Di truyền phân tử.

d) Di truyền tế bào.

CÂU HỎI 224. Di truyền y học khác di truyền y học tư vấn ở các điểm cơ bản nào?

a) Di truyền y học giúp tìm hiểu nguyên nhân, chẩn đoán đề phòng và phần nào chữa các bệnh di truyền ở người.

– Di truyền y học tư vấn giúp các người nghi ngờ về một vấn đề liên quan tới di truyền để thực hiện việc lập gia đình, sinh con. Cách chạy chữa đề phòng cho con cái về bệnh di truyền.

b) Di truyền y học tư vấn ra đời trên cơ sở di truyền y học.

c) Phân tích phá hệ.

d) Phân tích nhóm máu.

CÂU HỎI 225. Những đứa trẻ sinh ra từ cùng một trứng thụ tinh với tinh trùng gọi là:

a) Trẻ đồng sinh cùng trứng.

b) Trẻ đồng sinh khác trứng.

c) Hội chứng Đao.

d) Hội chứng Claiphentơ.

CÂU HỎI 226. Những trẻ sơ sinh ra đời cùng thời gian nhưng từ nhiều trứng khác nhau thụ tinh với các tinh trùng khác nhau:

a) Trẻ đồng sinh cùng trứng.

b) Trẻ đồng sinh khác trứng.

c) Hội chứng Đao.

d) Hội chứng Claiphentơ.

CÂU HỎI 227. Tìm xem loại đột biến nào gây ra bệnh di truyền thiếu máu hồng cầu lưỡi liềm:

a) Cặp NST 21 thiếu một đoạn.

b) Đột biến gen trội trên NST thường, A = T thay thế bằng cặp G ≡ X.

c) Đột biến gen lặn trên NST thường.

d) Đột biến gen lặn trên NST X.

CÂU HỎI 228. Bệnh máu khó đông gây ra là do:

a) Đột biến gen lặn trên NST X.

b) Đột biến gen lặn trên NST thường.

c) Cặp NST 21 thừa một đoạn.

d) Cặp NST 18 có 3 NST.

CÂU HỎI 229. Bệnh bạch tạng ở người gây ra do:

a) Cặp NST 21 mất một đoạn.

b) Cặp NST 21 thừa một đoạn.

c) Cặp NST 18 có 3 NST.

d) Đột biến gen lặn trên NST thường.

CÂU HỎI 230. Hội chứng Đao do các nguyên nhân nào:

a) Cặp NST 18 có 3NST.

b) Cặp NST 21 thừa một đoạn.

c) Cặp NST 21 có 3 NST.

d) Đột biến gen lặn trên NST thường.

CÂU HỎI 231. Cơ sở di truyền của bệnh ưa chảy máu, được phát hiện do nghiên cứu:

a) Mạch ADN.

b) NST ở giao tử.

c) Phả hệ gia đình.

d) Sản phẩm gen trước khi đẻ.

CÂU HỎI 232. Trẻ đồng sinh là kết quả ở trẻ em với dấu hiệu di truyền của:

a) Hai mã cùng một alen lặn.

b) Của 2 alen trội không hoàn toàn.

c) Chỉ ở 1 đoạn alen về tính trạng.

d) NST bị bẻ gẫy.

Câu hỏi tổng hợp

CÂU HỎI 233. *Các phương pháp nghiên cứu di truyền ở người. Người ta đã dựa vào cơ sở di truyền học nào để nhận biết, giải thích và hạn chế một số bệnh di truyền ở người.*

TRẢ LỜI

1. Các phương pháp nghiên cứu di truyền ở người

– Việc nghiên cứu di truyền ở người gặp nhiều khó khăn hơn so với động vật, thực vật do phải mất nhiều thời gian để đợi đến giai đoạn trưởng thành, sinh sản chậm, số con ít, số lượng NST nhiều. Còn các quy định về xã hội, đạo đức, xã hội. Do đó phải dùng các phương pháp đặc trưng khác.

a) Nghiên cứu phả hệ:

– Theo dõi sự xuất hiện của một tính trạng hay một bệnh trên nhiều thế hệ các người cùng dòng họ.

– Mục đích để xác định đặc điểm di truyền của một loạt tính trạng do gen gây bệnh tạo nên (bệnh máu khó đông, bệnh mù màu, suy liệt thần kinh thị giác...) xem nó có di truyền hay không, nếu di truyền thì do loại gen lặn hay gen trội hay nhiều gen chi phối, gen nằm trên vị trí nào...

– Kết quả: Nghiên cứu phả hệ cho thấy tính trạng và bệnh:

+ Da đen, lông mi dài, tóc quăn do gen trội quy định.

+ Da trắng, lông mi ngắn, tóc thẳng do gen lặn quy định.

– Bệnh mù màu, máu khó đông, bệnh teo cơ... do gen lặn đột biến nằm trên NST giới tính X quy định.

– Tật ngón tay 2 và 3 dính nhau, tai có túm lông do gen nằm trên NST Y quy định.

– Năng khiếu toán, âm nhạc, hội họa: do đa gen và ảnh hưởng của môi trường tự nhiên và xã hội.

b) Nghiên cứu trẻ đồng sinh:

– Đặc điểm:

+ Trẻ đồng sinh cùng trứng: một tinh trùng thụ tinh với 1 trứng thành 1 hợp tử, sau quá trình phát triển hợp tử phân chia theo lối nguyên phân thành 2 hay nhiều tế bào. Mỗi tế bào phát triển thành 1 cơ thể riêng lẻ.

Trẻ đồng sinh cùng trứng có kiểu gen hoàn toàn giống nhau. Môi trường có ảnh hưởng tới kiểu gen đồng nhất này.

+ Trẻ đồng sinh khác trứng: Một lần mang thai có nhiều trứng rụng xuống, mỗi trứng được thụ tinh bằng 1 tinh trùng thành hợp tử và thành cơ thể độc lập.

Trẻ đồng sinh khác trứng có chung thời kỳ phát triển phôi thai trong bụng mẹ, kiểu gen khác nhau và giống như các con được sinh vào những lần khác nhau của cùng một bố mẹ, thấy rõ được vai trò của di truyền trong sự phát triển tính trạng.

– Phương pháp nghiên cứu và mục đích: So sánh độ biểu hiện tính trạng của hai loại trẻ, người ta nghiên cứu được:

+ Sự hình thành tính trạng, những bệnh di truyền, các nhân tố cụ thể của môi trường làm thay đổi sự biểu hiện các tính trạng hoặc bệnh di truyền đã có trước.

+ Mức độ di truyền các tính trạng, các bệnh di truyền, sự tác động qua lại giữa môi trường và kiểu gen đã hình thành tính trạng.

+ Phát hiện các biến dị có thể xảy ra trong điều kiện môi trường cụ thể.

Ví dụ:

+ Tính trạng về nhóm máu, màu mắt... do gen quy định.

+ Tuổi thọ, đặc điểm tâm lý... do ảnh hưởng của điều kiện môi trường.

c) Phương pháp di truyền tế bào:

- Phân tích tế bào học bộ NST kết hợp phân tích phả hệ để làm rõ quan hệ tế bào và kiểu hình: nghiên cứu NST và kiểu nhân trên các tiêu bản bạch cầu.
- Dùng consixin kích thích sự phân chia nguyên nhân, ngừng phân ly NST.
- Nhuộm phân hóa NST: cho thấy hình thái NST, kiểu nhân (sai lệch NST liên quan với biểu hiện lâm sàng; các đột biến NST...).
- Xây dựng bản đồ di truyền.
- Lai phân tử axit nuclêic, lai tế bào Xôma.

Thường phối hợp phương pháp di truyền tế bào và di truyền hóa sinh, di truyền miễn dịch, phân tích phả hệ để nghiên cứu di truyền người, chẩn đoán bệnh di truyền.

Ví dụ: Bệnh bạch cầu ác tính do mất đoạn NST 21 hay 22. Bệnh Đao do thừa NST 21).

d) Phương pháp di truyền phân tử:

Xác định chỉ số ADN. Sử dụng enzim cắt giới hạn kĩ thuật ADN; tái tổ hợp, phân tích điện di ADN, xét trình tự nucleôtit của ADN từng cá thể từng dòng họ... để theo dõi tính trạng.

2. Cơ sở di truyền để nhận biết, giải thích và hạn chế một số bệnh di truyền ở người

a) Sự nhận biết và giải thích một số bệnh di truyền ở người:

– Đột biến gen:

+ Bệnh thiếu máu hồng cầu lưỡi liềm: do đột biến gen lặn bình thường Hbs thành HbS. Người bệnh có kiểu gen HbSHbS (gen đồng hợp) nặng hơn người kiểu gen dị hợp HbSHbs. Kiểu gen người bình thường Hb^sHb^s.

+ Bệnh bạch tạng: do đột biến gen lặn nằm trên NST thường. Người mắc bệnh mang gen đồng hợp lặn (bb). Người mang gen dị hợp (Bb) hay đồng hợp trội (BB) không mắc bệnh.

+ Bệnh mù màu, bệnh máu khó đông, bệnh teo cơ: do đột biến gen lặn nằm trên NST giới tính X. Chịu sự chi phối của quy luật di truyền liên kết giới tính.

Bệnh dễ biểu hiện ở nam giới (XY) do không có alen tương ứng trên Y, nên chỉ cần một gen lặn đột biến trên X là đủ biểu hiện thành kiểu hình.

Bệnh di truyền chéo: ông ngoại mắc bệnh truyền gen bệnh cho mẹ, mẹ truyền bệnh cho con trai.

+ Tật dính ngón tay 2 và 3, tật có túm lông ở tai: do gen đột biến trên NST Y, gen này không có alen tương ứng trên NST X nên tật chỉ biểu hiện ở nam và di truyền thẳng từ bố sang con trai.

– Đột biến NST:

+ Bệnh Đao: do đột biến gây thừa 1 NST 21. Người mắc bệnh có 3 NST 21

+ Bệnh Claiphentơ: có 3 NST giới tính XXY.

+ Bệnh Toocnơ: NST giới tính XO.

+ Bệnh bạch cầu ác tính: mất đoạn NST 21 hay 22.

b) Hạn chế một số bệnh di truyền:

– Về mặt điều trị, người ta chưa chữa được, nguyên nhân gây bệnh chưa chữa được những sai lệch trong gen, trong NST mà mới có thể điều trị một số triệu chứng của bệnh, kết quả vẫn hạn chế.

Ví dụ: Người mắc bệnh máu khó đông khi bị chảy máu được tiêm chất sinh sợi huyết để gây đông máu, nhưng gen bệnh vẫn tồn tại và di truyền cho thế hệ sau.

– Tạo biện pháp hạn chế các nguyên nhân, cơ chế phát sinh đột biến gây bệnh:

+ Bảo vệ môi trường tránh tác nhân gây đột biến.

+ Phụ nữ lớn tuổi sinh con dễ mang các bất thường về số lượng NST do rối loạn phân ly NST trong giảm phân gây ra các đột biến dị bội.

+ Bệnh phenylxêtôn niệu là do gen đột biến dẫn đến thiếu enzin chuyển hóa phenylalamin thành tirôzin. Phenylalamin ứ đọng lại trong máu phân giải thành phenylpyruvat dẫn lên não gây bệnh mất trí, điên. Phát hiện và hạn chế bệnh bằng ăn kiêng thức ăn có phenylalamin.

CÂU HỎI 234. ***Hãy chứng minh con người cũng tuân theo các quy luật di truyền và biến dị như các sinh vật khác. Tuy nhiên người ta không thể áp dụng hoàn toàn các phương pháp nghiên cứu di truyền biến dị ở sinh vật vào con người.***

TRẢ LỜI

1. Con người cũng tuân theo các quy luật di truyền như ở các sinh vật khác:

– Qua nghiên cứu phả hệ, ta thấy con người cũng chịu sự chi phối của quy luật di truyền như:

– Một số tính trạng ở người tuân theo quy luật di truyền.

Ví dụ: Tính trạng da đen, tóc quăn, lông mi dài, môi dày, mũi cong là gen trội, da trắng, tóc thẳng, lông mi ngắn, môi mỏng, mũi thẳng là gen lặn.

– Một số tính trạng ở người như nhóm máu, màu mắt di truyền độc lập với tính trạng dạng tóc.

– Một số tính trạng của người chịu sự chi phối của quy luật tương tác gen: chiều cao chịu sự tác động của gen theo tương tác cộng gộp. Một số khác tuân theo quy luật liên kết và hoán vị gen.

– Sự di truyền giới tính tương tự như các động vật hữu tính khác tỷ lệ phân ly tính trạng giới tính (trên 1 số lượng lớn) là 1 : 1 trên cở phân ly cặp NST giới tính XX ở nữ và XY ở nam.

– Các bệnh di truyền do đột biến gen lặn tồn tại trên NST giới tính X như mù màu, máu khó đông...) cũng di truyền chéo theo quy luật di truyền liên kết với giới tính giống như di truyền màu mắt ở ruồi giấm.

Các gen trên NST Y di truyền theo quy luật di truyền thẳng.

2. Con người cũng tuân theo các quy luật biến dị như các sinh vật khác:

- Ở người cũng chịu tác động của thường biến: người ở đồng bằng có lượng hồng cầu bình thường; ở vùng núi, không khí loãng ít ô xy nên lượng hồng cầu tăng lên.

- Qua hôn phối, ở người cũng xuất hiện các biến dị tổ hợp do có sự phân ly độc lập, hoán vị gen, tương tác gen.

- Con người cũng chịu sự tác động của tác nhân gây đột biến làm thay đổi cấu trúc gen, cấu trúc NST.

Ví dụ: Mất đoạn NST ở cặp 21 gây ung thư máu.

- Đối với đột biến gen trội thành gen lặn: ở giai đoạn đầu khi gen lặn còn ở trạng thái dị hợp, kiểu gen bất thường chưa được biểu hiện thành kiểu hình.

Qua một thời gian dài, thông qua phân ly, tái tổ hợp... làm cho gen lặn đột biến lan tràn trong quần thể dưới dạng dị hợp, khi đó gen lặn có điều kiện tổ hợp lại dưới dạng đồng hợp và thể hiện thành kiểu hình (giống như ở các sinh vật khác).

Ví dụ đột biến gen: Bệnh thiếu máu hồng cầu lưỡi liềm do đột biến gen lặn, bình thường Hb^s thành Hb^S; người bệnh có kiểu gen Hb^SHb^S đồng hợp trội nặng hơn người có kiểu gen dị hợp Hb^SHb^s.

Đột biến NST: Bệnh Đao thừa 1 NST 21 (có 3NST 21) bệnh Claiphentơ XXY (3 NST giới tính); Bệnh Toocnơ: AO.

Bệnh bạch cầu ác tính mất đoạn NST 21 hay 22.

3. Không thể áp dụng hoàn toàn các phương pháp nghiên cứu di truyền biến dị ở sinh vật dùng cho người:

- Ở người đẻ ít, sinh sản chậm, số lượng NST nhiều, kích thước bé, số gen quá lớn, hệ thần kinh nhạy cảm, có quan hệ xã hội, pháp luật, xã hội.

– Dùng các phương pháp nghiên cứu riêng biệt.

+ Nghiên cứu phả hệ: căn cứ kiểu hình về tính trạng qua nhiều thế hệ đến xem xét mức độ di truyền (gen trội hay lặn; số lượng gen chi phối tính trạng, vị trí gen trên NST giới tính hay thường.

+ Nghiên cứu trẻ đồng sinh cùng trứng hay khác trứng cho biết vai trò gen và ngoại cảnh.

– Phương pháp tế bào (nuôi cấy tế bào, nhuộm NST...) phát hiện cấu trúc và số lượng NST.

+ Phương pháp di truyền phân tử: nghiên cứu ADN.

Các phương pháp này thay thế phương pháp lai, gây đột biến hay dùng ở sinh vật khác.

CÂU HỎI 235. ***Nêu rõ đặc điểm di truyền của các trẻ đồng sinh.***

TRẢ LỜI

1. Phân biệt đặc điểm:

Trẻ đồng sinh cùng trứng	*Trẻ đồng sinh khác trứng*
– Sinh ra từ một trứng thụ tinh với 1 tinh trùng, phân chia trong các lần nguyên phân thành 2 hay nhiều tế bào riêng rẽ.	– Hai hay nhiều trứng cùng rụng một lần. Mỗi trứng được thụ tinh bởi 1 tinh trùng khác nhau.

– Mỗi tế bào phát triển thành cơ thể độc lập, những trẻ được sinh ra từ một lần mang thai.	– Mỗi hợp tử phát triển thành 1 cơ thể độc lập. Chúng có chung một thời kỳ trong bụng mẹ.
– Tế bào có kiểu gen giống nhau. – Các biểu hiện kiểu hình toàn toàn giống nhau.	– Kiểu gen khác nhau như các anh em cùng bố mẹ (lần sinh khác nhau. Kiểu hình thường có sự khác nhau.
Trẻ đồng sinh luôn luôn cùng giới.	Trẻ có thể cùng giới hay khác giới.
– Nếu hợp tử mang một đột biến nào đó (gen, NST) thì trẻ đồng sinh đều có đột biến giống nhau dễ mắc một loại bệnh.	– Các đột biến gây các tác hại khác nhau ở các trẻ đồng sinh khác trứng. Mắc các bệnh khác nhau.
– Trong quá trình phát triển cá thể, dưới ảnh hưởng của các tác nhân đột biến các trẻ đồng sinh có thể bị đột biến theo các cách khác nhau, dẫn đến kiểu hình khác nhau.	– Trẻ đồng sinh khác trứng có thể bị đột biến theo cách rất khác nhau.
– Trong các điều kiện sống khác nhau, có những biểu hiện khác nhau. Sự sai khác giữa các trẻ đồng sinh cùng trứng là do các điều kiện môi trường chi phối.	– Trong điều kiện sống giống nhau mức phản ứng khác nhau (do kiểu gen khác nhau). – Trong điều kiện sống khác nhau sự sai biệt càng nhiều hơn nữa.

2. Ứng dụng trong nghiên cứu di truyền học.

Qua tính toán, so sánh độ biểu hiện tính trạng của trẻ đồng sinh ta nghiên cứu được:

+ Sự hình thành các tính trạng, những bệnh di truyền, các nhân tố cụ thể của môi trường làm tăng lên hay giảm đi sự biểu hiện của tính trạng hoặc bệnh di truyền đã có trước.

+ Mức độ di truyền các tính trạng, các bệnh di truyền, sự tác động qua lại giữa môi trường và kiểu gen để hình thành tính trạng.

+ Phát hiện được các biến dị nào xảy ra do điều kiện môi trường. v.v...

CÂU HỎI 236. ***Bộ NST của người có thể được biểu hiện như thế nào ở các tế bào bình thường và không bình thường.***

TRẢ LỜI

1. Ở tế bào bình thường

– Trong các tế bào sinh dưỡng và sinh dục sơ khai 2n = 46NST chia thành 23 cặp với 22 cặp NST thường đồng dạng với nhau ở cả 2 giới và 1 cặp NST giới tính.

+ Ở nữ cặp NST giới tính gồm 2 NST giống nhau XX–

+ Ở nam cặp NST giới tính XY.

Ở tế bào sinh dục mang bộ NST đơn bội. Ở trứng 22 NST thường + 1NST X.

+ Ở tinh trùng 23 NST gồm 22 NST thường và 1 NST giới tính X hay Y.

– Trong gian kỳ:

+ Trước khi nhân đôi NST ở dạng sợi và hạt.

+ Sau khi nhân đôi NST thành NST kép với nhiễm sắc tử (cromatit) dính với nhau qua tâm động.

– Trong nguyên phân:

+ NST đóng và xoắn có tính chu kỳ: kỳ đầu và kỹ giữa xoắn cực đại. Kỳ sau: tháo xoắn dần. NST kép phân ly qua tâm động đi về mỗi cực của tế bào.

+ Kết quả của quá trình trên đã tạo nên tế bào con mang NST 2n = 46 giống nhau và giống tế bào mẹ ban đầu, giúp duy trì bộ NST của người ổn định qua các thế hệ tế bào.

– Trong giảm phân:

+ NST đóng và tháo xoắn theo quy luật.

+ Ở kỳ đầu của phân bào I các cặp NST tương đồng xảy ra hiện tượng tiếp hợp và trao đổi chéo dẫn đến trao đổi đoạn NST.

+ Ở kỳ sau của phân bào I mỗi NST kép trong cặp đồng dạng phân ly ngẫu nhiên về mỗi cực tạo nên tế bào con mang bộ NST đơn bội kép.

+ Ở kỳ sau của phân bào II các NST kép tách qua tâm động để mỗi NST đơn đi về mỗi cực.

+ Kết quả của giảm phân tạo nên giao tử mang bộ NST đơn bội (n = 23), với mỗi cặp đồng dạng chỉ còn lại 1 trong 2.

2. Ở tế bào bất thường

a) Bất thường về cấu trúc (mất đoạn, thêm đoạn, đảo đoạn, chuyển đoạn).

Ví dụ: Ung thư máu do NST 21 mất đoạn. Cơ thể dị bội mang các tế bào bất thường: thừa hoặc thiếu vài NST (2n ± 1) trên NST thường hay NST giới tính X hay Y. Sự rối loạn phân ly của NST trong giảm phân, tạo các giao tử bất thường n ± 1.

Sự kết hợp giữa các giao tử bất thường qua thụ tinh tạo các hợp tử dị bội, phát triển thànht cơ thể bất thường:

Ví dụ: P ♀ XX × ♂ XY
G XX: O X: Y
F_1 XXX: XO XXY: YO

+ Bệnh Đao do mang 3 NST 21.

+ Bệnh Toocnơ chỉ có 1 NST X (45, XO).

+ Bệnh Claiphentơ mang 3 NST giới tính XXY (47, XXY).

+ Siêu nữ có 3 NST X (47, XXX).

+ Cơ thể chỉ mang NST Y (45, YO).

Tất cả trường hợp trên (trừ YO chết ở giai đoạn phôi) đều có biểu hiện bất thường: ngu đần, vô sinh, chết sớm v.v...

b) Trường hợp đột biến gen di truyền liên kết với giới tính.

– Đột biến gen trên X: Ở người một số gen trên X khi bị đột biến sẽ gây các bệnh như mù màu, teo cơ, máu không đông.

Các gen đột biến là gen lặn nên bệnh có xu hướng dễ biểu hiện ở nam hơn nữ: có hiện tượng bố truyền gen bệnh cho con gái và mẹ truyền cho con trai.

Ví dụ: Bệnh máu không đông.

P ♀ X^HY × ♂ X^HX^h
bình thường bình thường

G X^H: Y X^H: X^h

F_1 1 X^HX^H : 1 X^HX^h

1 X^HY : 1 X^hY

Ở ♀ 1/2 bình thường với 1/2 mang gen bệnh (X^HX^h).

Ở ♂ 1/2 bình thường với 1/2 mắc bệnh (X^hY).

– Đột biến gen trên Y. Tính trạng chỉ biểu hiện ở cơ thể XY và truyền theo dòng XY.

Ví dụ: Bệnh dính ngón tay thứ 2 và 3 do gen đột biến trên Y gây ra, bệnh chỉ biểu hiện ở nam, bố chỉ truyền cho con trai.

P ♀ XX × ♂ XY^a
bình thường mắc bệnh
G X X: Y^a
F_1 1XX : 1XY^a
♀ bình thường ♂ mắc bệnh

CÂU HỎI 237. ***Vai trò của cặp NST 23 trong việc xác định giới tính ở người. Nêu một số hiện tượng di truyền liên kết với giới tính và những biến đổi có liên quan đến cặp NST này?***

TRẢ LỜI

1. Vai trò của cặp NST 23 trong việc xác định giới tính ở người

– Ở người bộ NST 2n = 46 gồm có 23 cặp với 22 cặp NST thường và 1 cặp NST giới tính. Cặp NST giới tính này là cặp thứ 23 trong bộ NST người.

– Ở nữ cặp NST giới tính gồm 2 NST giống nhau XX.

– Ở nam cặp NST giới gồm 1 NST X và 1 NST Y.

– Sự phân ly và tổ hợp của cặp NST giới tính trong giảm phân và thụ tinh là cơ sở tế bào học của sự di truyền giới tính ở người.

– Trong giảm phân:

Ở nữ XX cho 1 loại tế bào giao tử mang X.

Ở nam XY cho 2 loại giao tử X: Y.

Tỷ lệ 2 loại giao tử ♂ và ♀ xấp xỉ bằng nhau.

– Trọng thụ tinh: Sự kết hợp trứng và tinh trùng.

X × X → XX nữ; X × Y → XY nam.

Tỷ lệ nam: nữ trên số lượng lớn xấp xỉ bằng nhau.

P	XX	×	XY
G	X: X		X: Y
F_1	2XX	:	2XY

2. Hiện tượng di truyền liên kết với giới tính ở người

Là hiện tượng di truyền của các gen quy định tính trạng thường nhưng nằm trên NST giới tính, liên kết với NST này.

Do có 2NST giới tính X và Y nên có trường hợp gen nằm trên NST X không có alen trên Y và ngược lại có trường hợp gen nằm trên Y không có alen trên X.

a) Trường hợp gen trên X:

– Ở người một số bệnh do gen nằm trên NST X, bệnh mù màu, bệnh teo cơ, bệnh máu khó đông. Đây là những bệnh do đột biến gen lặn gây ra.

- Ở nam NST Y không mang gen nên bệnh có xu hướng dễ biểu hiện ở nam hơn nữ (vì chỉ cần 1 gen lặn trên NST X đã gây ra bệnh), ở nữ mắc bệnh rất hiếm vì bệnh chỉ xuất hiện ở kiểu gen đồng hợp.

Bệnh có hiện tượng di truyền chéo: ông ngoại truyền cho mẹ, mẹ truyền cho con trai.

P ♂ X^HX^h × ♀ X^HY
G $X^H : X^h$ $X^H : Y$
F_1 $1X^HX^H : 1X^HX^h : 1X^HY : 1X^hY$
100% con gái bình thường
50% con trai bình thường
50% con trai mắc bệnh

b) Trường hợp gen trên Y:

- Ở người trên NST Y mang gen gây bệnh dính ngón tay số 2 và 3. Bệnh chỉ biểu hiện ở nam giới và luôn được di truyền từ bố sang con trai (di truyền thẳng).

P ♀ XX × ♂ XY^a
bình thường dính ngón tay
G X $X: Y^a$
F_1 1 XX : 1 XY^a
♀ bình thường ♂ dính ngón

3. Những biến đổi có liên quan đến cặp NST giới tính

- Những đột biến do các tác nhân bên ngoài (vật lý, hóa học) hay bên trong (rối loạn sinh lý, sinh hóa) có thể làm biến đổi số lượng (đột biến dị bội) hay cấu trúc (đột biến cấu trúc) trên NST giới tính X và Y.

a) Đột biến dị bội:

Do rối loạn phân ly của cặp NST trong phân bào I và II của giảm phân tạo ra các giao tử bất thường không mang NST giới (O) hay thừa ra 1 NST giới X (XX) hay Y (XY). Sự kết hợp giữa chúng với các giao tử bình thường mang X hoặc Y sẽ làm xuất hiện những cơ thể mang số lượng NST bất thường:

P ♀ XX × ♂ XY
G XX: O X: Y
F_1 XXX: XO ; XXY: YO

Trong đó XO (bệnh Toocnơ): nữ lùn, cổ ngắn, không có kinh nguyệt, vú không phát triển, âm đạo teo hẹp, dạ con nhỏ, trí tuệ chậm phát triển.

– XXX (siêu nữ) nữ vô sinh, buồng trứng và dạ con không phát triển.

– XXY (bệnh Claiphentơ) nam, mù màu, cao, chân tay dài, tinh hoàn nhỏ, vô sinh ngu đần.

– YO chết ngay từ giai đoạn phôi.

b) Đột biến cấu trúc:

Các NST giới tính cũng bị tác nhân đột biến gây ra đứt gãy hoặc đứt gãy rồi lại tái tổ hợp bất thường, làm xuất hiện các dạng đột biến cấu trúc (mất đoạn, thêm đoạn, đảo đoạn, chuyển đoạn).

TRẢ LỜI

DI TRUYỀN HỌC Ở NGƯỜI

(Câu hỏi trang 290)

215. a) và b)
216. a) và b)
217. a) và b)
218. a)
219. b)
220. c)
221. b)
222. d)
223. b)
224. a)
225. a)
226. b)
227. b)
228. a)
229. d)
230. c)
231. c)
232. a)

CHƯƠNG 7

TIẾN HÓA

(Lý thuyết phần *Tiến hóa* sẽ được ôn tập kết hợp trong các *Câu hỏi tổng hợp* của chương này)

A. SỰ PHÁT SINH VÀ PHÁT TRIỂN CỦA SINH GIỚI

Câu hỏi tổng hợp

CÂU HỎI 238. ***Trình bày sự tạo thành và vai trò của prôtêin và axit nuclêic trong quá trình hình thành sự sống. Tính đặc trưng và tính đa dạng của prôtêin và axit nuclêic.***

TRẢ LỜI

1. Cơ sở vật chất của cơ thể sống:

– Trong cơ thể có khoảng 60 nguyên tố, phổ biến là các nguyên tố C, H, O, N chiếm khoảng 96%. Những nguyên tố này kết hợp với nhau tạo thành các chất vô cơ, các hợp chất hữu cơ.

– Chất hữu cơ là hợp chất của cacbon. Cacbon đã liên kết với O, H, N tạo thành các phân tử phức tạp.

Khoa học ngày nay đã xác định cơ sở vật chất chủ yếu của sự sống, gồm 2 loại hợp chất hữu cơ là prôtêin và axit nuclêic.

2. Sự tạo thành prôtêin và axit nuclêic

Các hợp chất hữu cơ được hình thành từ những chất vô cơ theo phương thức hóa học, đầu tiên là các chất hữu cơ đơn giản sau là các chất hữu cơ phức tạp.

Trong khí quyển nguyên thủy của quả đất có các khí metan (CH_4), amoniac (NH_3), Oxit Cacbon (CO), hơi nước (H_2O). Lúc này chưa có O_2 và N_2.

Do tác dụng của nhiều nguồn năng lượng tự nhiên như bức xạ mặt trời, tia tử ngoại, hoạt động của núi lửa, sự phân rã của các chất phóng xạ... các hợp chất hữu cơ đầu tiên gồm 2 nguyên tố C và H (Hyđro cacbon) rồi đến các hợp chất có 3 nguyên tố C, H, O) như Gluxit, Lipit. Sau đó là các hợp chất có 4 nguyên tố C, H, O, N như axit amin, nucleôtit.

Từ các axit amin hình thành nên các prôtêin đơn giản rồi đến prôtêin phức tạp.

Từ các nucleôtit hình thành các axit nuclêic.

Ngày nay khoa học đã tổng hợp trong phòng thí nghiệm các chuỗi polypeptit và polynucleôtit.

3. Vai trò của prôtêin và axit nuclêic trong quá trình hình thành sự sống

Càng phức tạp, các hợp chất hữu cơ càng nặng, chúng theo các trận mưa ròng rã chảy ra biển khơi. Nước đại dương nguyên thủy hòa tan các loại hợp chất hữu cơ. Các loại chất hữu cơ cao phân tử hòa tan trong nước tạo nên dung dịch keo côaxecva.

Côaxecva có khả năng hấp thụ các chất hữu cơ trong dung dịch, lớn dần lên, biến đổi cấu trúc nội tại của chúng; dưới tác động cơ giới chúng có thể phân chia thành những giọt mới. Côaxecva đã có dấu hiệu sơ khai của đặc tính trao đổi chất, sinh trưởng và sinh sản.

Côaxecva chưa phải là sinh vật, đó chỉ là giai đoạn trước khi phát sinh những cơ thể sinh vật đầu tiên. Dưới tác động của chọn lọc tự nhiên: cấu trúc và thể thức phát triển côaxecva này càng hoàn thiện.

Sự kiện quan trọng nhất trong sự tiến hóa của các côaxecva là sự xuất hiện lớp màng, ngăn cách với môi trường.

Màng có cấu trúc bằng các hợp chất prôtêin và lipit. Qua màng côaxecva đã thực hiện sự trao đổi chất với môi trường ngoài.

Sự xuất hiện các enzim đóng vai trò xúc tác của các quá trình tổng hợp và phân giải các chất hữu cơ diễn ra một cách nhanh chóng.

Quan trọng nhất là sự xuất hiện cơ chế tự sao chép của axit nuclêic, nhờ đó đã sản sinh các dạng sống giống nhau, đặc điểm của nó được di truyền cho các thế hệ sau.

Sự tiến hóa hóa học đã đạt được một mức độ nhất định, có thể hình thành nên nhiều liên kết giữa các đại phân tử prôtêin – lipit, prôtêin – gluxit... trong đó, qua chọn lọc tự nhiên chỉ có hệ liên kết prôtêin – axit nuclêic hoàn thiện hơn cả, có khả năng tự nhân đôi, đổi mới.

Qua quá trình phát triển lâu dài, từ các côaxecva đã hình thành các dạng sống trước tế bào đến cơ thể đơn bào và sau cùng là cơ thể đa bào.

Ngày nay sự sống không còn được tiếp tục hình thành từ các chất vô cơ theo phương thức hóa học, vì thiếu những điều kiện lịch sử cần thiết.

4. Tính đặc trưng và tính đa dạng của prôtêin và axit nuclêic.

a. Prôtêin:

Đặc trưng bởi số lượng, thành phần, trình tự sắp xếp của các axit amin, cấu trúc không gian của prôtêin ở từng loài.

Với khoảng 20 loại axit amin khác nhau trong tự nhiên, tùy theo số lượng, thành phần, cách sắp xếp, các axit amin sẽ tạo ra vô số loại prôtêin khác nhau. Đó là tính đa dạng của prôtêin, mỗi phân tử prôtêin có từ 10.000 đến 30.000 axit amin.

b. Axit nuclêic:

Đặc trưng bởi thành phần, số lượng và trình tự sắp xếp của các nucleôtit ở các loài khác nhau.

Có 4 loại nucleôtit: Adênin (A), Thymin (T), Guanin (G) và Xytosin (X) có thể tạo ra vô số axit nuclêic khác nhau tùy theo số lượng, thành phần và cách sắp xếp các nucleôtit, mang thông ti di truyền ở cấp độ phân tử cho sinh giới.

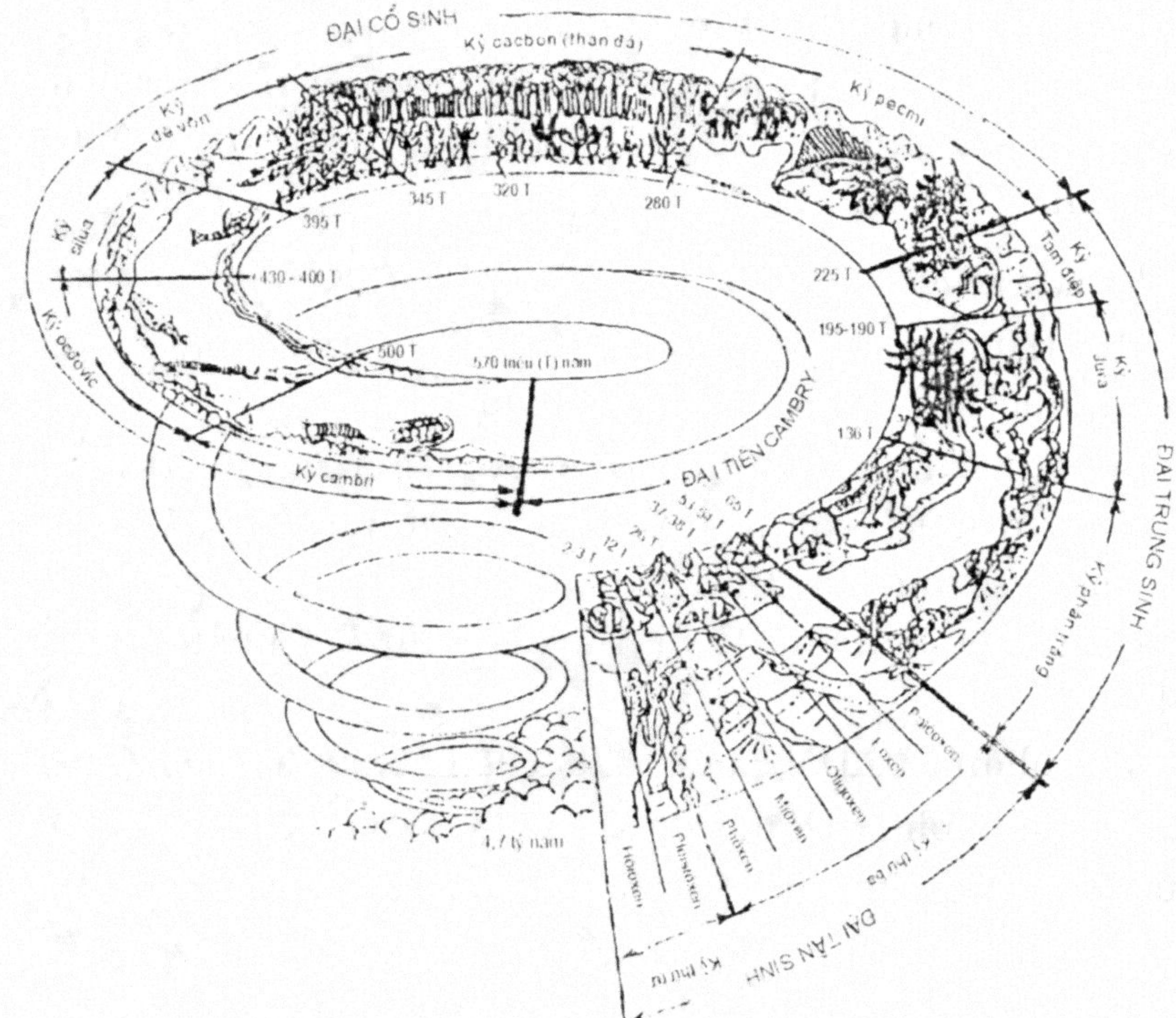
Một phân tử ADN có từ 10.000 đến 25.000 nucleôtit.

Hai sản phẩm hữu cơ này ngày càng hoàn thiện và phức tạp dần trong sự tiến hóa của các chất hữu cơ, ở cơ thể sống.

CÂU HỎI 239. ***Lập bảng hệ thống hóa và sự phát triển của sinh vật qua các đại địa chất.***

TRẢ LỜI

(Xem hình 7.1 và bản tóm tắt).


ĐẠI CỔ SINH
Kỷ cacbon (than đá)
Kỷ pecmi
Kỷ đêvôn
Kỷ silua
Kỷ ocđovic
Kỷ cambri
345 T
320 T
280 T
395 T
430 - 400 T
500 T
570 triệu (T) năm
225 T
Kỷ Tam điệp
195-190 T
Kỷ Jura
136 T
ĐẠI TRUNG SINH
Kỷ phấn trắng
ĐẠI TIỀN CAMBRY
65 T
37 38 T
37-38 T
26 T
12 T
2-3 T
Paleoxen
Eoxen
Oligoxen
Mioxen
Plioxen
Pleistoxen
Holoxen
Kỷ thứ ba
Kỷ thứ tư
ĐẠI TÂN SINH
4,7 tỷ năm

Hình 7.1. Sự phát triển của sinh giới qua các đại địa chất

Bảng tóm tắt hệ thống tiến hóa và sự phát triển của sinh vật qua các đại địa chất

Đại	*Kỷ*	*Thời gian (triệu năm)*		*Đặc điểm chính*		
		Bắt đầu	*Kéo dài*	*Địa chất, khí hậu*	*Giới thực vật*	*Giới động vật*
* Thái cổ: Sự sống tập trung ở nước		3500	900	Vỏ Trái Đất chưa ổn định, nhiều lần tạo núi, có vết tích than chì, đá vôi.	Xuất hiện vi khuẩn, tảo lục dạng sợi (ở trong nước).	Ruột khoang (sinh vật đơn bào và đa bào sống ở trong nước).
* Nguyên sinh: Sự sống ở nước phát triển		2600	2038	Nhiều đợt tạo núi lớn, phân bố đại lục và đại dương. Khí quyển có biến đổi.	Vi khuẩn, tảo phân bố ở đại dương. Thực vật đơn bào chiếm ưu thế.	Động vật thân mềm nguyên sinh. Động vật đa bào chiếm ưu thế.
* Cổ sinh: Thực vật và động vật chinh phục đất liền.	Cambri	570	80	Núi lửa hoạt động mạnh, khí quyển nhiều CO2.	Tảo lục, tảo nâu chiếm ưu thế ở biển – Vi khuẩn, tảo xanh ở mặt đất.	Động vật không xương sống (có đủ các ngành đến chân khớp).
* Cổ sinh: Thực vật và động vật chinh phục đất liền.	Xilua	490	120	Cuối kỷ nổi lên một đại lục lớn, khí hậu khô.	Xuất hiện các thực vật cạn đầu tiên: quyết, trầm, rêu, nấm.	– Cá giáp không hàm. – Nhện là động vật ở cạn đầu tiên.

	Đề Vôn	370	45	– Biển tiến vào rút ra nhiều lần. – Khí hậu phân hóa: lục địa khô và biển ẩm.	– Thực vật di cư lên cạn hàng loạt. – Quyết thực vật thay thế cho quyết trần.	– Cá giáp có hàm. – Cá phổi, cá vây chân; lưỡng cư đầu cứng.
	Than Đá	325	55	– Đầu kỷ: khí hậu ấm, nóng. – Cuối kỷ: khí hậu khô.	– Quyết khổng lồ phát triển. Quyết thực vật thay thế cho quyết trần.	– Xuất hiện bò sát, sâu bọ bay có kích thước lớn, phát triển mạnh.
	Pecmơ	270	50	Lục địa tiếp tục nâng lên cao. Khí hậu khô lạnh hơn.	Quyết khổng lồ bị tiêu diệt. Cây hạt trần xuất hiện, thích nghi với khí hậu khô.	– Bò sát phát triển nhanh: ăn cỏ là chính, một số ăn thịt (răng phân hóa, xuất hiện bò sát răng thú).
* Trung sinh: Cây hạt trần ưu thế. Cây hạt kín xuất hiện. Bò sát phát triển. Thú có nhau thai.	Tam Điệp	220	45	Địa thế ổn định. Lục địa chiếm ưu thế. Khí hậu khô.	Quyết thực vật bị tiêu diệt dần. Xuất hiện cây hạt trần.	Lưỡng cư bị tiêu diệt dần. Cá xương phát triển mạnh, các sụn thu hẹp. Bò sát phát triển. Xuất hiện động vật có vú đẻ trứng.

	Jura	175	55	Biển tiến vào lục địa. Khí hậu ấm hơn.	Cây hạt trần tiếp tục phát triển mạnh	Bò sát khổng lồ chiếm ưu thế. Xuất hiện chim thủy tổ ăn thực vật và sâu bọ.
	Phấn trắng	120	50	Biển thu hẹp. Khí hậu khô. Mây mù tan.	Cây hạt kín xuất hiện phát triển nhanh thích nghi với khí hậu khô ánh sáng gay gắt.	Bò sát tiếp tục chiếm ưu thế. Xuất hiện thú có nhau thai (thú có túi).
* Tân sinh: Thực vật hạt kín phát triển. Sâu bọ, chim thú xuất hiện. Đặc biệt loài người xuất hiện.	Kỷ thứ 3	70	67	Đầu kỷ: khí hậu ấm. Giữa kỷ: khí hậu khô. Cuối kỷ: khí hậu lạnh.	Cây hạt kín phát triển phong phú.	Sâu bọ, chim thú phát triển mạnh. – Bò sát khổng lồ bị tiêu diệt nhanh.
	Kỷ thứ 4	3		Băng hà di chuyển nhiều lần tràn xuống Nam bán cầu xen kẽ khí hậu nóng ấm.	Thực vật di cư xuống nam rồi lại lên Bắc. Thực vật ổn định.	Động vật di cư xuống Nam rồi lại lên Bắc. Động vật ổn định. Xuất hiện loài người.

CÂU HỎI 240. ***Trình bày các giai đoạn chính của sự hình thành hợp chất cacbon dẫn đến quá trình phát sinh sự sống. Ngày nay, sự sống có tiếp tục hình thành từ chất vô cơ theo phương thức hóa học nữa không? Vì sao?***

TRẢ LỜI

Quan niệm hiện đại cho rằng sự sống là quá trình tiến hóa của các hợp chất cacbon dẫn tới sự tương tác giữa các phân tử prôtêin và axit nuclêic.

1. Tiến hóa hóa học

Là quá trình phức tạp hóa từ các chất vô cơ đến các chất hữu cơ bằng con đường tổng hợp dưới tác động trực tiếp và gián tiếp của nhiệt độ, áp suất cao ở giai đoạn đầu của sự hình thành sự sống. Đây là quá trình liên kết các chất đơn giản thành các chất phức tạp dần, cuối cùng là các chất hữu cơ bao gồm các chuỗi cacbon (gluxit, lipit, protit, axit nuclêic) tan trong nước.

a) Quá trình hình thành

. Trong khí quyển nguyên thủy của trái đất có các khí như mêtan (CH_4), amoniac (NH_3)... Do tác động của các tia bức xạ mặt trời, tia tử ngoại, sự phóng điện trong khí quyển, hoạt động của núi lửa, sự phân rã của các nguyên tố phóng xạ... đã làm cho các chất vô cơ hình thành nên các chất hữu cơ đơn giản gồm 2 nguyên tố C và H (hyđro cacbua) sau đó hình thành các chất hữu cơ 3 nguyên tố C, H, O (như các gluxit) cuối cùng là các chất hữu cơ 4 nguyên tố C, H, O, N (như axit amin, nucleôtit...).

Từ axit amin hình thành các prôtêin đơn giản rồi phức tạp. Từ nucleôtit hình thành nên axit nuclêic. Các chất hữu cơ ngày càng phức tạp, nặng, theo nước mưa rơi xuống hòa tan vào nước đại dương.

b) Quá trình hình thành các chất hữu cơ nói trên đã được chứng minh trong phòng thí nghiệm

– Cho tia điện cao thế phóng qua hỗn hợp CO_2, CH_4, NH_3 người ta đã thu được một vài axit amin.

Đun nóng ở nhiệt độ 150°C đến 180°C, một số hỗn hợp axit amin tạo thành các mạch polypeptit (với điều kiện như thời kỳ nguyên thủy của Trái Đất).

2. Tiến hóa tiền sinh học

Là giai đoạn hình thành mầm mống những cơ thể đầu tiên gồm 4 sự kiện nổi bật:

- Tạo thành giọt côaxecva.
- Hình thành màng bán thấm.
- Xuất hiện enzim xúc tác quá trình trao đổi chất.
- Hình thành hệ tương tác (và qua chọn lọc tự nhiên) tạo nên các dạng sinh vật có khả năng tự sao chép, tự đổi mới.

a) Sự tạo thành côaxecva

Các chất hữu cơ cao phân tử hoà tan trong nước tạo ra những dung dịch keo, khi đông tụ lại các dung dịch keo tạo ra côaxecva. Côaxecva có khả năng hấp thụ các chất hữu cơ trong dung dịch, lớn dần lên làm biến đổi cấu trúc của nó. Dưới tác động cơ giới, côaxecva phân chia thành các giọt nhỏ mới. Như vậy côaxecva đã có mầm mống của sự trao đổi chất, sinh trưởng và sinh sản. Do tác động của chọn lọc tự nhiên, côaxecva ngày càng hoàn thiện.

b) Sự hình thành màng phân cách côaxecva với môi trường ngoài

Đó là màng bán thấm, có cấu trúc bằng các phân tử prôtêin và lipit, sắp xếp theo một trật tự hợp lý. Qua màng, côaxecva thực hiện trao đổi chất với môi trường ngoài.

c) Sự xuất hiện các enzim

Xúc tác làm nhanh gấp nhiều lần các phản ứng tổng hợp và phân giải.

Tiền thân của các enzim có thể là những chất hữu cơ phân tử lượng thấp, có mặt của một số iôn kim loại và liên kết với polypeptit.

d) Sự xuất hiện cơ chế tự sao chép

Là bước tiến quan trọng các dạng sống tự sao chép được, di truyền các đặc điểm của chúng cho các thế hệ sau.

Khi sự tiến hóa hóa học, nhiều mối liên quan tương tác giữa các đại phân tử giữa protêin– lipit; gluxit– protêin; protêin–protêin; protêin– axit nuclêic. Chính qua sự chọn lọc tự nhiên hệ liên quan prôtêin – axit nuclêic phát triển thành cơ thể sinh vật có khả năng tự sao chép, tự nhân đôi và đổi mới.

Qua một lịch sử lâu dài, từ tiến hóa hóa học chuyển qua tiến hóa tiền sinh học, từ côaxecva hình thành các dạng sống đầu tiên, từ cơ thể đơn bào thành cơ thể đa bào.

Khoảng 2 tỷ năm đầu của trái đất là giai đoạn tiến hóa hóa học; 2 tỷ năm sau là tiến hóa sinh học.

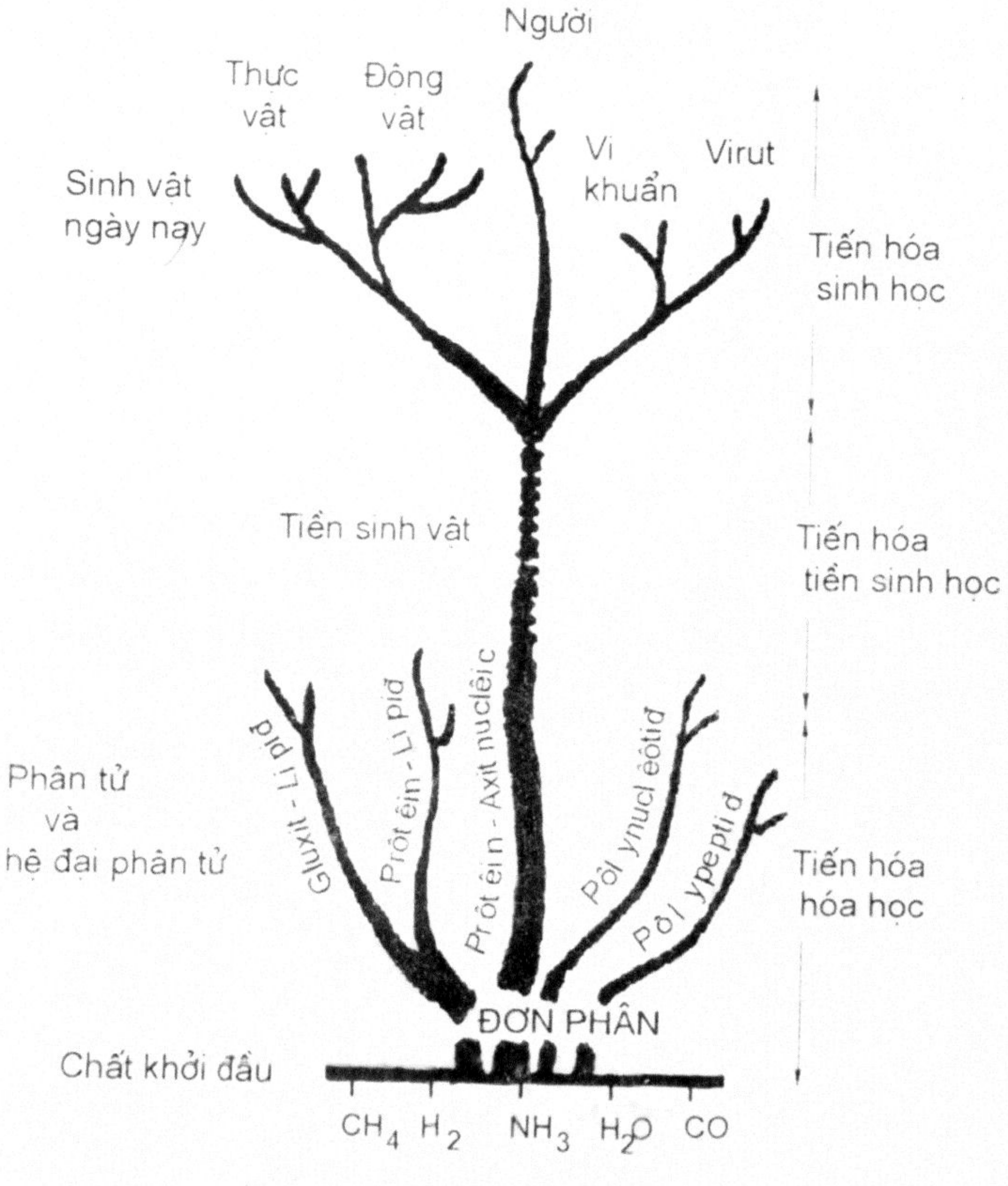
Ngày nay vì thiếu những điều kiện tự nhiên như thời nguyên thủy của trái đất, nên sự sống không còn hình thành theo phương thức hóa học. Hơn thế nữa, nếu tại một nơi nào đó chất hữu cơ tạo ngoài cơ thể sống thì lập tức bị phân giải bởi các vi khuẩn.

Tuy nhiên trong điều kiện nhân tạo, người ta có thể tổng hợpđược chất hữu cơ từ nguyên liệu vô cơ.

3. Tiến hóa sinh học

Từ những dạng sinh vật đơn giản đầu tiên tạo nên các sinh vật đơn bào và đa bào. Sự tiến hóa sinh học theo 3 dạng cơ bản:

- Đa dạng, phong phú.
- Tổ chức cơ thể ngày càng cao.
- Thích nghi ngày càng hoàn thiện với môi trường. Đây là hướng cơ bản nhất của tiến hóa.


Người
Thực vật
Động vật
Sinh vật ngày nay
Vi khuẩn
Virut
Tiến hóa sinh học
Tiền sinh vật
Tiến hóa tiền sinh học
Gluxit - Li pid
Prôt êin - Li pid
Prôt êin - Axit nuclêic
Pôl ynucl êôtid
Pôl ypepti d
Phân tử và hệ đại phân tử
Tiến hóa hóa học
ĐƠN PHÂN
Chất khởi đầu
CH_4 H_2 NH_3 H_2O CO

Hình 7.2

CÂU HỎI 241. *Trình bày về đại cổ sinh và các đặc điểm sinh giới trong đại này.*

TRẢ LỜI

Đại cổ sinh bắt đầu cách đây 570 triệu năm và kéo dài 340 triệu năm.

– Đáng chú ý nhất trong đại này là sự chinh phục đất liền của thực vật, động vật đã được vi khuẩn, tảo xanh, địa y là các thực vật đi tiên phong.

– Có nhiều biến động địa chất và sự thay đổi khí hậu. Điều kiện sống phức tạp hơn về tổ chức, hoàn thiện hơn về sinh sản. Xuất hiện hầu hết các đại diện của sinh vật: động vật còn thiếu loài chim và động vật có vú, thực vật thiếu ngành hạt kín.

– Đại này chia làm 5 kỷ:

1. Kỷ Cambri

– Địa chất khí hậu: Đại dương lớn, lục địa thấp, mặt đất trơ trụi, khí hậu ôn hoà, núi lửa hoạt động mạnh.

– Đặc điểm của sinh giới: Sự sống tập trung ở biển, nhưng đã phong phú hơn, xuất hiện nhiều tảo, vi khuẩn. Đã hình thành đủ các ngành động vật không xương sống. Tôm ba lá phát triển mạnh, đại diện nguyên thủy động vật có dây sống xuất hiện.

2. Kỷ Xilua

– Địa chất khí hậu: Cách đây 490 triệu năm, cuối kỷ có một đợt tạo sơn mạnh làm xuất hiện một đại lục lớn, khí hậu ẩm trở nên khô hanh.

– Đặc điểm phát triển sinh giới: Diễn biến xuất hiện tảo lục. Xuất hiện thực vật ở cạn đầu tiên có thân rễ thô sơ (quyết trần). Động vật có bò cạp, tôm ba lá, ốc anh vũ.

– Xuất hiện cá giáp (đại diện đầu tiên của động vật có xương sống).

3. Kỷ Đêvôn

– Địa chất, khí hậu: Cách đây khoảng 370 triệu năm, xuất hiện nhiều dãy núi lớn, phân hóa thành các vùng khí hậu khô hanh và khí hậu miền biển ẩm ướt. Mưa lớn xen kẽ với các thời kỳ hạn hán kéo dài.

– Đặc điểm phát triển sinh giới:

– Thực vật di cư lên cạn hàng loạt, xuất hiện các cây quyết đầu tiên đã có rễ, thân có mạch dẫn, biểu bì có lỗ khí.

Thực vật lên cạnh làm cho không khí có ôxy tự do, tạo điều kiện cho sự ra đời của động vật ở cạn.

– Xuất hiện 2 nhóm cá mới (cá phổi và cá vây chân) vừa hô hấp bằng mang vừa hô hấp bằng phổi. Từ cá vây chân xuất hiện lưỡng cư đầu cứng vừa ở nước vừa ở cạn.

4. Kỷ than đá

– Địa chất, khí hậu: Cách đây khoảng 325 triệu năm, khí hậu nóng ẩm, có nhiều đầm lầy lớn.

– Đặc điểm phát triển sinh giới:

– Quyết thực vật trên cạn phát triển mạnh tạo nên những rừng khổng lồ phủ kín đầm lầy. Sau đó do mưa nhiều đất sụt lở, quyết bị vùi lấp sâu thành các mỏ than đá ngày nay.

– Dương xỉ có hạt xuất hiện vào cuối kỷ (khí hậu khô). Sự hình thành hạt đảm bảo cho thực vật phát tán đến các vùng xa.

Sự hình thành hạt là một bước tiến quan trọng giúp cho thực vật lan tới các vùng khô ráo, do có ưu thế trong sinh sản (thụ tinh không nhờ nước, phôi được bảo vệ trong hạt có chất dự trữ) nên chẳng bao lâu thực vật sinh sản bằng hạt thay thế thực vật sinh sản bằng bào tử.

– Một nhóm lưỡng cư đầu cứng thích nghi với đời sống ở cạn có khí hậu khô, trở thành những bò sát đầu tiên đẻ trứng có vỏ cứng, da có vảy sừng chống khí hậu khô, tim phổi cấu tạo hoàn thiện. Xuất hiện sâu bọ bay, kích thước lớn, phát triển mạnh chiếm lĩnh không trung.

5. Kỷ Pecmơ

– Địa chất, khí hậu: Lục địa được nâng lên, một số nơi có khí hậu khô lạnh.

– Địa điểm phát triển sinh giới.

Xuất hiện cây hạt trần đầu tiên có thân, rễ, lá và hoa, thụ tinh không phụ thuộc vào môi trường nước nên thích nghi với khí hậu khô.

Bò sát phát triển nhanh, phần lớn ăn cỏ, một số ít ăn thịt. Xuất hiện bò sát răng thú có răng phân hóa, tiền đề cho sự xuất hiện động vật có vú sau này.

Tóm lại trong đại cổ sinh, đáng chú ý là sự chinh phục đất liền của thực vật, động vật đã được vi khuẩn, tảo xanh và địa y là các thực vật đi tiên phong, chuẩn bị điều kiện cho thực vật, động vật sống trên cạn.

Trên cạn điều kiện sống phức tạp hơn dưới nước, sự chọn lọc tự nhiên đã đảm bảo sự phát triển ưu thế của những cơ thể phức tạp hơn về tổ chức hoàn thiện hơn về cách sinh sản.

CÂU HỎI 242. *Hóa thạch là gì? Sự hình thành hóa thạch, ý nghĩa của hóa thạch trong nghiên cứu lịch sử sinh vật và trái đất.*

TRẢ LỜI

1. Khái niệm về hóa thạch

Hóa thạch là di tích của sinh vật sống trong các thời đại trước đã để lại trong các lớp đá.

2. Sự hình thành hóa thạch

– Khi thực vật, động vật chết, các phần mềm của cơ thể bị vi khuẩn phân hủy để lại các khoang trống chỉ còn lại phần cứng. Các chất khoáng tới lấp đầy các chỗ trống tạo nên một sinh vật bằng đá. Hiện tượng này chỉ gặp một phần di tích của cơ thể.

– Một số trường hợp đặc biệt, cơ thể được bảo toàn nguyên vẹn dưới lớp băng tuyết hoặc các sâu bọ được phủ kín bằng nhựa hổ phách.

– Xác định tuổi của hóa thạch: căn cứ vào lượng sản phẩm phân rã với một tốc độ và thời gian đều đặn, không phụ thuộc vào điều kiện ngoại cảnh. Từ số liệu phân tích có thể xác định được tuổi của mẫu quặng, lớp đất đá.

Thường dùng cacbon phóng xạ ^{14}C có chu kỳ bán rã là 5.700 năm.

Đối với Uran phóng xạ ^{235}U có chu kỳ bán rã 4,5 tỷ năm 1g ^{235}U mỗi năm phân rã thành $7,4 \times 10^{-9}$g ^{206}Pb và 9.10^{-6}g He.

Bằng phương pháp phân tích có thể xác định lượng các chất phóng xạ từ đó xác định tuổi của mẫu đất đá.

Ta thường nói: sử dụng nguyên tố phóng xạ làm đồng hồ đo thời gian địa chất.

3. Ý nghĩa của hóa thạch trong nghiên cứu lịch sử sinh vật và quả đất

– Từ chỗ xác định các loài sinh vật hóa thạch chứa trong lớp đất đá, ta suy ra lịch sử xuất hiện, phát triển và diệt vong của chúng.

– Căn cứ vào hóa thạch và các biến cố lớn về địa chất, khí hậu người ta chia lịch sử sự sống của quả đất thành 5 đại: Thái cổ, Nguyên sinh, Cổ sinh, Trung sinh và Tân sinh.

Mỗi đại lại chia thành nhiều kỷ, mỗi kỷ mang tên một loại đá điển hình, hoặc tên địa phương nơi nghiên cứu đầu tiên lớp đất đá thuộc kỷ đó.

Thời gian bắt đầu và kéo dài của mỗi đại, mỗi kỷ chỉ chính xác một cách tương đối (phụ thuộc phương pháp và người nghiên cứu).

Lịch sử phát triển của sinh vật gắn liền với lịch sử phát triển của vỏ quả đất. Sự thay đổi của điều kiện địa chất khí hậu đã thúc đẩy sự phát triển của sinh giới.

CÂU HỎI 243. ***Chứng minh sự tiến hóa của sinh giới gắn liền với đời sống từ nước chuyển lên cạn của sinh vật qua các đại địa chất.***

TRẢ LỜI

Sự tiến hóa của sinh giới gắn liền với đời sống từ nước chuyển lên cạn được thể hiện qua từng kỷ, trong một số đại sau đây:

1. Đại cổ sinh

– *Từ kỷ Xilua* trở về trước, sinh vật vẫn sống ở nước. Cuối kỷ có nhiều đợt tạo núi, xuất hiện thực vật ở cạn nhưng thân lá còn thô sơ.

– *Vào kỷ Đêvôn* có thời kỳ khô hạn kéo dài, tạo điều kiện cho thực vật di cư lên cạn hàng loạt, xuất hiện quyết có rễ, thân có mạch dẫn, biểu bì có lỗ khí.

Sự quang hợp của thực vật ở cạn giải phóng ôxy, tạo điều kiện cho sự ra đời động vật ở cạn. Xuất hiện cá phổi và cá vây chân vừa có thể hô hấp bằng phổi, vừa hô hấp bằng mang. Cá vây chân có đôi vây phát triển mà có thể bơi lội trong nước vừa có thể bò lên cạn.

– *Cuối kỷ Đêvôn* từ cá vây chân xuất hiện lưỡng cư đầu cứng có đôi vây ngực biến thành chi 5 ngón.

– *Kỷ Than đá:* Xuất hiện dương xỉ có hạt, thụ tinh không cần nước, phôi được bảo vệ trong hạt có chất dự trữ.

Một số lưỡng cư thích nghi đời sống ở cạn đã biến thành bò sát, có vảy sừng chống thoát hơi nước, tim phổi hoàn thiện, trứng có vỏ bọc thích nghi với điều kiện khô.

Xuất hiện một số sâu bọ (gián, cào cào, chuồn chuồn...).

– *Kỷ Pecmơ:* Một số dãy núi lớn hình thành dẫn tới sự hình thành các đới khí hậu, trong đó có những vùng khô hạn làm quyết hiếm dần, cây hạt trần có thân, rễ, lá, hoa thụ tinh không phụ thuộc vào nước, thích nghi với khí hậu khô.

Có thể nói, sự kiện đáng chú ý nhất trong đại Cổ sinh là sự chuyển biến đời sống ở dưới nước, với sự chọn lọc tự nhiên dẫn đến sự phức tạp hóa tổ chức cơ thể và hoàn thiện phương thức sinh sản, làm bộ mặt sinh giới có những bước chuyển mới về lượng và chất.

2. Đại Trung sinh

– *Kỷ Tam Điệp:* Đại lục chiếm ưu thế, khí hậu khô. Thực vật hạt trần phát triển mạnh và đóng vai trò chủ yếu. Động vật có xương xuất hiện, bò sát phân hóa. Động vật có vú đầu tiên thú đẻ trứng tương tự thú mỏ vịt xuất hiện từ bò sát răng thú.

– *Kỷ Giura:* Cây hạt trần tiếp tục phát triển. Những đại diện đầu tiên của chim xuất hiện. Bò sát khổng lồ chiếm ưu thế.

– *Kỷ Phấn Trắng:* Khí hậu khô, nắng gắt, dẫn đến sự xuất hiện cây hạt kín. Bò sát phát triển mạnh, xuất hiện thú đẻ con.

3. Đại Tân sinh

Động vật có bộ mặt như ngày nay.

– *Kỷ thứ 3:* Cây hạt kín phát triển mạnh. Khí hậu lạnh đột ngột làm bò sát khổng lồ bị tuyệt diệt, nhường chỗ cho chim và động vật có vú thích nghi hơn với điều kiện khí hậu lạnh và có hình thức sinh sản hoàn thiện hơn.

– *Kỷ thứ tư:* Thực vật và động vật đã ổn định và có bộ mặt như ngày nay. Vượn từ đời sống trên cây chuyển dần sang đời sống dưới đất, tiến đến vùng xa, hoàn thiện dần dáng đi thẳng, sử dụng công cụ có sẵn và chế tạo được công cụ lao động. Tư duy, ý thức hình thành và xuất hiện đời sống có xã hội; đánh dấu sự xuất hiện loài người.

Qua lịch sử phát sinh và phát triển sinh giới, sự chuyển biến đời sống từ dưới nước lên cạn vào thế kỷ Đêvôn đánh dấu một bước quan trọng trong tiến hóa của sinh giới.

B. CÁC THUYẾT TIẾN HÓA CHÍNH

(Bằng chứng tiến hóa: thuyết tiến hóa và nguyên nhân, cơ chế tiến hóa).

Câu hỏi tổng hợp

CÂU HỎI 244. ***Trình bày nội dung lý thuyết tiến hóa cổ điển.***

TRẢ LỜI

Có các thuyết tiến hóa cổ điển sau đây:

1. Thuyết tiến hóa của LaMac

LaMac là người đầu tiên xây dựng học thuyết có hệ thống về sự tiến hóa của sinh giới:

- Ngoại cảnh không đồng nhất và thường xuyên thay đổi là nguyên nhân làm các loài biến đổi. Từ những biến đổi nhỏ được tích lũy qua thời gian đã tạo nên những biến đổi sâu sắc trên cơ thể sinh vật.
- Tiến hóa không chỉ là sự biến đổi mà là sự phát triển có tính kế thừa lịch sử, tổ chức cơ thể được biến đổi từ đơn giản đến phức tạp.
- Chưa phân biệt được biến dị – di truyền và biến dị không di truyền.
- Chưa giải thích các đặc điểm thích nghi của sinh vật, cho mọi cá thể đều nhất loạt phản ứng giống nhau trước điều kiện mới của ngoại cảnh là chưa đúng.

2. Học thuyết tiến hóa của ĐacUyn

ĐacUyn là người đặt nền móng vững chắc cho học thuyết tiến hóa.

a) Biến dị:

Ông là người đầu tiên đưa ra khái niệm biến dị cá thể (biến dị) là những sai khác giữa các cá thể trong loài qua quá trình sinh sản.

– Tác động trực tiếp của điều kiện ngoại cảnh hay của tập quán hoạt động chỉ làm xuất hiện các biến đổi đồng loạt theo cùng một hướng xác định, ít có ý nghĩa đối với quá trình tiến hóa và chọn giống. Chỉ có các biến dị xuất hiện trong quá trình sinh sản ở từng cá thể, riêng lẻ theo những hướng không xác định mới là nguồn nguyên liệu của tiến hóa và chọn giống.

b) Chọn lọc nhân tạo.

– Vật nuôi và cây trồng xuất hiện những biến dị. Cá thể nào mang biến dị có lợi cho người thì được giữ lại, nhân lên thành giống, những biến dị không có lợi thì bị loại bỏ, hạn chế sinh sản.

– Đó là quá trình bao gồm 2 mặt song song, vừa tích lũy biến dị có lợi vừa đào thải biến dị không có lợi đối với nhu cầu lợi ích của con người.

– Chọn lọc nhân tạo là nhân tố chính để giải thích sự thích nghi cao độ của vật nuôi và cây trồng đối với lợi ích của con người.

– Chọn lọc nhân tạo có thể được tiến hành theo nhiều hướng khác nhau do nhu cầu của con người khác nhau dẫn đến phân ly tính trạng, do đó nhiều giống vật nuôi hay cây trồng thuộc phạm vi mỗi loài đều có nguồn gốc từ một hay vài dạng tổ tiên hoang dại ban đầu.

c) Chọn lọc tự nhiên.

- Điều kiện khí hậu, đất đai, thức ăn... là các tác nhân gây ra chọn lọc tự nhiên. Sinh vật chịu tác động của chọn lọc tự nhiên để chống lại những điều kiện sống bất lợi.

- Những cá thể mang các biến dị có hại thì ngược lại, ít có khả năng tồn tại. Chỉ những sinh vật nào thích nghi với điều kiện sống mới tồn tại và sống sót.

Ví dụ: Ở nơi có gió mạnh thường xuyên, chỉ tồn tại các loài sâu bọ không có cánh hay cánh tiêu giảm bay sát mặt đất.

Ví dụ: Trong số 550 loài cánh cứng ở quần đảo Manderơ - nơi có gió mạnh thường xuyên, có 200 loài không bay được.

- Biến dị và di truyền là nhân tố chính hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật.

- Chọn lọc tự nhiên trên quy mô lớn qua thời gian lịch sử lâu dài, đã dẫn đến quá trình phân ly tính trạng, hình thành nhiều loài mới từ một loài ban đầu.

Thuyết chọn lọc tự nhiên đã giải thích khá thành công về sự hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật. Thuyết đã chứng minh toàn bộ sinh giới ngày nay là kết quả của một quá trình tiến hóa từ một nguồn gốc chung.

Chưa giải thích rõ nguyên nhân phát sinh biến dị và cơ chế di truyền các biến dị.

CÂU HỎI 245. ***Ngày nay người ta đã hoàn chỉnh quan niệm của ĐacUyn về chọn lọc tự nhiên như thế nào?***

TRẢ LỜI

1. Quan niệm của ĐacUyn về chọn lọc tự nhiên

– Cơ sở của chọn lựa tự nhiên là biến dị cá thể. Trong một điều kiện sống nhất định, chọn lọc tự nhiên bảo tồn, tích lũy những biến dị có lợi, đào thải biến dị không có lợi.

– Biến dị cá thể là những biến dị xuất hiện trong quá trình sinh sản ở từng cá thể riêng lẻ và theo những hướng không xác định, là nguồn nguyên liệu cho chọn giống và tiến hóa.

– Chọn lọc tự nhiên theo nhiều hướng dẫn tới sự phân ly tính trạng, làm hình thành các đặc điểm thích nghi.

– Chọn lọc tự nhiên theo nhiều hướng dẫn tới sự phân ly tính trạng, làm hình thành nhiều loài mới từ một dạng ban đầu, trên cơ sở đó giải thích toàn bộ sinh giới đa dạng và phong phú ngày nay đều là kết quả của quá trình tiến hóa từ một nguồn gốc chung.

2. Những bổ sung của khoa học ngày nay

a) Bổ sung về bản chất và cơ chế của sự di truyền

– Vật chất di truyền là NST chứa ADN mang gen.

– Biến dị gồm 2 loại:

+ Thường biến: biến dị không làm thay đổi vật chất di truyền.

+ Biến dị tổ hợp và đột biến.

– Chỉ có biến dị làm thay đổi vật chất di truyền mới có thể di truyền cho thế hệ sau qua con đường sinh sản.

– Nguyên nhân của đột biến là các tác nhân đột biến bên ngoài và bên trong.

– Nguyên nhân của biến dị tổ hợp là sự tái tổ hợp gen do trao đổi chéo, phân ly ngẫu nhiên trong giảm phân và tổ hợp tự do trong thụ tinh của các cặp NST tương đồng mang gen.

– Các biến dị di truyền là nguyên liệu phục vụ cho quá trình chọn lọc tự nhiên.

b) Giải thích quá trình chọn lọc tự nhiên

– Hình thành các đặc điểm thích nghi:

+ Thích nghi kiểu hình là do thường biến quy định và không di truyền.

+ Thích nghi kiểu gen là kết quả của quá trình lịch sử lâu dài chịu sự chi phối của 3 quá trình: đột biến, giao phối và chọn lọc tự nhiên.

+ Đột biến tự nhiên: Là nguyên liệu của quá trình tiến hóa, trong đó đột biến gen là nguyên liệu chính, do tính phổ biến của nó. Đa số đột biến đều có hại, nhưng trong điều kiện sống mới, nó có thể thành có lợi và có ý nghĩa với quá trình tiến hóa.

+ Quá trình giao phối: làm cho đột biến được nhân lên, lan tràn và trở nên phổ biến trong quần thể, tạo ra vô số biến dị tổ hợp với các gen khác.

+ Tạo ra các tổ hợp gen tốt, giúp sử dụng nguồn dự trữ gen lặn đột biến ở trạng thái dị hợp. Có thể xem đột biến là nguồn nguyên liệu sơ cấp, còn biến dị tổ hợp là nguồn nguyên liệu thứ cấp của chọn lọc tự nhiên.

– Quá trình chọn lọc tự nhiên:

+ Sự chọn lọc tự nhiên không chỉ thực hiện trên từng gen riêng lẻ mà đối với toàn bộ gen; không chỉ tác động trên từng cá thể mà đối với cả quần thể.

+ Quy định chiều hướng và nhịp điệu biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể, là nhân tố định hướng tiến hóa.

c) Giải thích quá trình hình thành loài mới

– Quá trình hình thành loài mới là một quá trình hình thành lịch sử, cải biến thành phần kiểu gen của quần thể ban đầu theo hướng thích nghi tạo ra kiểu gen mới cách ly với quần thể gốc.

– Có 3 phương thức chủ yếu hình thành loài:

+ Bằng con đường địa lý:

- Điều kiện địa lý không phải là nguyên nhân gây ra những đột biến tương ứng trên sinh vật mà là nhân tố chọn lọc những kiểu gen thích nghi.
- Trong các điều kiện địa lý khác nhau, chọn lọc tự nhiên đã tích lũy các đột biến theo các hướng khác nhau, dần dần tạo thành nòi địa lý rồi thành các loài mới.

+ Bằng con đường sinh thái: Quần thể của các loài được chọn lọc theo hướng thích nghi với các điều kiện sinh thái khác nhau, hình thành các nòi sinh thái rồi thành loài mới.

+ Bằng con đường lai xa và đa bội hóa (ở thực vật).

- Lai xa ở thực vật tạo ra các cá thể lai mang các đặc điểm của bố và mẹ, nhưng bất thụ do bộ NST 2n được hợp lại từ hai nguồn gốc khác nhau.
- Đột biến đa bội giúp chuyển bộ NST 2n thành 4n và làm cho quá trình giảm phân diễn ra bình thường giúp khắc phục tính bất thụ trong lai xa.
- Loài mới không xuất hiện với một đột biến mà là do tích lũy nhiều đột biến, không chỉ xuất hiện ở một cá thể duy nhất mà ở cả một quần thể hay một nhóm quần thể tồn

tại như là một khâu trong hệ sinh thái, đứng vững qua thời gian dưới tác động của chọn lọc tự nhiên.

CÂU HỎI 246. ***Giải thích hiện tượng đa dạng của sinh giới bằng các quy luật di truyền và biến dị.***

TRẢ LỜI

1. Giải thích tính đa dạng của sinh giới bằng quy luật di truyền

a) Định luật phân ly

F_1 Aa × Aa

hành có củ hình bầu dục

G A.a A,a

F_2 AA 2Aa aa

củ tròn củ bầu dục củ dài

b) Định luật phân ly độc lập các cặp tính trạng

Lai thứ lúa thân cao (A), gạo trắng (b) với lúa thân thấp (a) và gạo đỏ (B).

P AAbb × aaBB

thân cao, gạo trắng thâm thấp, gạch đỏ

G Ab aB

F_1 AaBb (thân cao, gạo đỏ)

$F_1 \times F_1$ AaBb × AaBb

G AB, Ab, aB, ab AB, Ab, aB, ab

Lập bảng F_2 sẽ được 9A–B–: 3A–bb : 3aaB– : 1aabb

9 thân cao, gạo đỏ : 3 thân cao, gạo trắng : 3 thân thấp, gạo đỏ: 1 thân thấp, gạo trắng.

c) Di truyền liên kết gen:

P $\frac{BV}{BV} \times \frac{bv}{bv}$

ruồi thân xám, cánh dài ruồi thân đen, cánh cụt

G $\underline{BV} \times \underline{bv}$

F_1 x F_1 $\frac{BV}{bv} \times \frac{BV}{bv}$

thân xám, cánh dài

G_{F_1}: $\underline{BV}, \underline{bv}$ $\underline{BV}, \underline{bv}$

$$F_2: \underbrace{\frac{BV}{BV} : 2\frac{BV}{bv}} : \frac{bv}{bv}$$

Kiểu hình: 3 thân xám, cánh dài: 1 thân đen, cánh cụt.

d) Di truyền hoán vị gen

P: $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB}$

lúa thân cao, chín muộn lúa thân thấp, chín sớm

G_P $\underline{Ab} \times \underline{aB}$

F_1 $\frac{Ab}{aB} \times \frac{ab}{ab}$

thân cao, chín sớm thân cao, chín muộn

G: 45% $\underline{Ab}$ 45% $\underline{aB}$ $\underline{ab}$

5% $\underline{AB}$ 5% $\underline{ab}$

$$F_B: 45\% \frac{AB}{ab} : 45\% \frac{aB}{ab} : 5\% \frac{AB}{ab} : 5\% \frac{ab}{ab}$$

Kiểu hình:

45% thân cao, chín muộn; 45% thân thấp, chín sớm;

5% thân cao, chín sớm; 5% thân thấp, chín muộn.

e) Tác động qua lại giữa các gen

P DDff (bí quả tròn) × ddFF (bí quả tròn)
G_P Df dF
F_1 Dd Ff (bí quả dẹt) × Dd Ff (bí quả dẹt)
Lập bảng F_2 kiểu gen:

$$\underbrace{9D\text{–}F\text{–}:}_{\text{9 bí quả dẹt}} \quad \underbrace{3D\text{–}ff : 3ddF\text{–}}_{\text{6 bí quả tròn}} \; : \; \underbrace{1ddff}_{\text{1 bí quả dài}}$$

g) Di truyền liên kết với giới tính.

P X^DX^D × X^dY
(mèo cái, lông đen) (mèo đực, lông hung)
G_P X^D X^d: Y
F_1 X^DX^d × X^DY
(mèo cái,lông tam thể) (mèo đực,lông đen)
G_{F_1} X^D: X^d X^D: Y
F_2 X^DX^D : X^DX^d : X^DY : X^dY

mèo cái, lông đen : mèo cái, lông tam thể : mèo đực, lông đen : mèo đực, lông hung.

2. Giải thích bằng các quy luật biến dị

a) Thường biến:

Ở hoa liên hình đỏ và hoa liên hình trắng.

Thứ hoa đỏ này ở t° = 20°C vẫn giữ màu đỏ, nhưng ở t° = 35°C cho hoa màu trắng.

b) Đột biến – đột biến gen

Bệnh huyết cầu đỏ hình lưỡi liềm do trong gen xảy ra sự thay thế 1 cặp nucleôtit này bằng một cặp nucleôtit khác.

– Đột biến cấu trúc NST: NST thứ 21 ở người bị đứt một đoạn nhỏ ở đầu, gây ung thư máu.

– Đột biến số lượng NST:

- Đột biến thể *dị bội*: Bệnh Đao ở người do thừa 1 NST của cặp NST thứ 21.
- Đột biến thể *đa bội*: Cây đa bội lá dày, xanh thẫm, hoa và khí khổng to, quả to không hạt...

c) Biến dị tổ hợp

– Nhờ cơ chế các gen phân ly độc lập, tổ hợp tự do hay trao đổi chéo với nhau kết hợp với sự tái tổ hợp các gen trong thụ tinh đã tạo nhiều kiểu gen khác nhau. Kiểu gen của con lai là sự sắp xếp lại các gen của bố mẹ theo một cách khác.

– Biến dị tổ hợp sinh ra trong định luật phân ly độc lập các cặp tính trạng và quy luật hoán vị gen làm cho kiểu hình của con lai có sự sắp xếp các tính trạng của bố mẹ theo một cách khác. Trong quy luật tác động qua lại giữa các gen có thể làm xuất hiện kiểu hình mới ở con lai.

CÂU HỎI 247. ***Toàn bộ các loài sinh vật đa dạng, phong phú ngày nay đều có cùng một nguồn gốc chung. Hãy giải thích sự đột biến, chọn lọc tự nhiên và bằng sơ đồ phân ly tính trạng từ một loài tổ tiên ban đầu.***

TRẢ LỜI

1. Giải thích bằng sự đột biến và chọn lọc tự nhiên

– Dưới tác động của các tác nhân đột biến bên ngoài và bên trong cơ thể dẫn đến xuất hiện các loại đột biến cấu trúc và số lượng NST, đột biến gen.

Trong các đột biến, đột biến gen là phổ biến làm xuất hiện các biến đổi nhỏ. Đột biến NST trong trường hợp đa bội tạo nên những biến đổi lớn.

– Chọn lọc tự nhiên: đào thải những đột biến có hại, giữ lại các đột biến có lợi, có ý nghĩa thích nghi.

+ Qua quá trình giao phối, các đột biến do chọn lọc tự nhiên giữ lại và nhân lên và trở thành phổ biến trong loài, qua quá trình tiến hóa lâu dài sẽ hình thành các thứ mới, nòi mới trong phạm vi một loài.

+ Trên cơ sở của quá trình đột biến, chọn lọc tự nhiên và di truyền các đột biến, dần dần từ những thứ mới, nòi mới, hình thành nên các nhóm cá thể mới, quần thể mới và loài mới.

+ Loài mới không phải được hình thành chỉ bằng một đột biến mà là tổ hợp của nhiều đột biến, không chỉ là một cá thể mà là ở một nhóm quần thể, tồn tại và phát triển như một khâu trong hệ sinh thái, đứng vững qua thời gian dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên.

+ Quá trình chọn lọc tự nhiên theo nhiều hướng khác nhau, trong điều kiện sống không ngừng thay đổi. Qua quá trình tiến hóa lâu dài sẽ hình thành nên nhiều loài mới, từ một loài ban đầu dẫn đến sự phân ly tính trạng.

Nhìn nhận tổng quát cho thấy toàn bộ sinh giới đa dạng, phong phú ngày nay đều có một nguồn gốc chung.

2. Giải thích bằng sơ đồ phân ly tính trạng

– Từ một loài tổ tiên ban đầu, qua quá trình lai xa kết hợp với đa bội hóa hoặc qua chọn lọc tự nhiên theo hướng thích nghi với các vùng địa lý, với các điều kiện sinh thái sẽ tích lũy các đột biến trong một thời gian lịch sử lâu dài để hình thành nhiều loài mới.

+ Các loài có cùng chung nguồn gốc được xếp thành chi.

+ Các chi cùng một nguồn gốc xếp thành họ.

+ Các họ cùng một nguồn gốc xếp thành bộ.

+ Các bộ cùng một nguồn gốc xếp thành lớp.

– Từ một loài tổ tiên có thể hình thành các nhóm phân loại theo con đường phân ly. Như vậy là sự hình thành loài mới là cơ sở nền tảng của sự hình thành các nhóm phân loại trên loài.

– Nếu dạng tổ tiên ban đầu vẫn còn sống sót, ít biến đổi, có thể xem đó là một dạng "hóa thạch sống".

Qua mô tả sự phân ly tính trạng nói trên, có thể kết luận toàn bộ các loài sinh vật đa dạng, phong phú ngày nay đều có một nguồn gốc chung.

CÂU HỎI 328. ***Trình bày quan niệm của LaMac, ĐacUyn và di truyền học hiện đại về sự hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật.***

TRẢ LỜI

1. Quan niệm của LaMac

– Điều kiện ngoại cảnh không đồng nhất và thường xuyên thay đổi là nguyên nhân chính làm cho các loài biến đổi dần dần và liên tục.

- Tác động của ngoại cảnh hay tập quán hoạt động của động vật đã gây nên những biến đổi trên cơ thể sinh vật.
- Do ngoại cảnh thay đổi chậm, nên sinh vật có khả năng thích nghi kịp thời và trong lịch sử không có loài nào

bị đào thải.

2. Quan niệm của ĐacUyn

Dưới tác động của điều kiện sống, sinh vật thường xuyên xuất hiện các biến dị:

– Quá trình chọn lọc, đào thải những biến dị có hại, giữ lại các biến dị có lợi, trên cơ sở đó hình thành các đặc điểm thích nghi.

– Quá trình di truyền, bảo tồn và tích lũy các biến dị có lợi từ chỗ có tính chất riêng lẻ dần trở thành đặc điểm chung cho loài.

– Đặc điểm thích nghi là kết quả lâu dài của quá trình chọn lọc tự nhiên trên cơ sở biến dị, di truyền và chọn lọc trong điều kiện sống không ngừng thay đổi.

3. Quan niệm của di truyền học ngày nay

a) Sự hình thành các đặc điểm thích nghi kiểu hình.

– Thường biến là những biến đổi kiểu hình phát sinh trong quá trình phát triển cơ thể dưới ảnh hưởng trực tiếp của điều kiện sống không liên quan đến kiểu gen, nên không di truyền được. Chúng xuất hiện đồng loạt có định hướng của một nhóm cá thể sống trong điều kiện sống giống nhau.

– Sự biến đổi kiểu hình nằm trong giới hạn của mức phản ứng: kiểu gen quy định mức phản ứng, môi trường quy định kiểu hình cụ thể trong giới hạn cho phép của mức phản ứng. Giới hạn này giúp sinh vật thích nghi tốt hơn với điều kiện sống.

– Tất cả các thường biến hình thành trong một đời cá thể đều là các đặc điểm thích nghi và gọi là thích nghi kiểu hình.

b) Sự hình thành các đặc điểm thích nghi kiểu gen

– Các biến dị tổ hợp hình thành do quá trình giao phối và đột biến xuất hiện do tác động của các tác nhân đột biến bên ngoài và bên trong cơ thể, dẫn đến hình thành nhiều kiểu gen mới tạo ra nguồn nguyên liệu cho quá trình chọn lọc tự nhiên.

– Chọn lọc tự nhiên đào thải những kiểu gen có hại, giữ lại các kiểu gen có lợi, trải qua một quá trình tiến hóa lâu dài, từ những kiểu gen có lợi này hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật.

CÂU HỎI 249. ***Hãy giải thích biến dị, di truyền và chọn lọc tự nhiên là những nhân tố chính hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật và cũng là nhân tố chứng minh rằng toàn bộ sinh giới ngày nay là kết quả của quá trình tiến hóa từ một nguồn gốc chung.***

TRẢ LỜI

1. Mối quan hệ giữa 3 nhân tố: biến dị – di truyền và chọn lọc

– Ba nhân tố cơ bản này có quan hệ hữu cơ với nhau trong quá trình tiến hóa của sinh vật.

– Biến dị và di truyền là 2 mặt đối lập nhưng thống nhất và tồn tại song song trong cơ thể sống.

– Biến dị, di truyền liên quan chặt chẽ với điều kiện sống:

+ Dưới tác động của điều kiện sống, sinh vật xuất hiện biến dị.

+ Qua quá trình chọn lọc các biến dị này được củng cố, tích lũy trong những điều kiện thuận lợi và qua sự sinh sản mà di truyền cho thế hệ sau.

– Mối quan hệ giữa 3 nhân tố cơ bản phát triển ngày càng hoàn thiện dẫn đến sự đa dạng và phong phú của sinh giới.

2. Biến dị, di truyền và chọn lọc tự nhiên là những nhân tố chính hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật

– Dưới tác động của điều kiện sống, sinh vật không ngừng phát sinh biến dị.

– Dưới tác động của chọn lọc tự nhiên:

+ Những biến dị có lợi cho sinh vật và phù hợp với điều kiện sống được bảo tồn và tích lũy.

+ Những biến dị có hại sẽ bị đào thải.

– Quá trình di truyền đóng vai trò bảo tồn và tích lũy các biến dị có lợi, dẫn đến hình thành các đặc điểm thích nghi.

– Đặc điểm thích nghi là kết quả của một quá trình tiến hóa lâu dài trên cơ sở biến dị, di truyền và chọn lọc; trong đó chọn lọc là nhân tố chính, là nguyên nhân làm sinh vật ngày càng thích nghi.

3. Toàn bộ sinh giới ngày nay là kết quả của quá trình tiến hóa từ một nguồn gốc chung

– Chọn lọc tự nhiên là động lực chủ yếu của quá trình tiến hóa:

• Di truyền giúp bảo tồn và tích lũy các biến dị nhỏ, cá biệt thành những biến đổi lớn cho cả loài, dẫn đến sự hình thành loài mới qua một quá trình chọn lọc lâu dài.

- Chọn lọc tự nhiên theo nhiều hướng dẫn đến sự phân ly tính trạng trong sự hình thành loài mới từ một loài ban đầu qua các dạng trung gian.

– Kết quả của chọn lọc tự nhiên theo hướng khác nhau trên cơ sở di truyền và biến dị chứng minh toàn bộ sinh giới ngày nay là kết quả của mọi quá trình tiến hóa từ một nguồn gốc chung.

4. Kết luận

Biến dị, di truyền và chọn lọc tự nhiên là 3 nhân tố cơ bản, có quan hệ mật thiết với nhau trong quá trình tiến hóa, trong đó:

+ Biến bị và dị truyền là cơ sở của quá trình chọn lọc.

+ Chọn lọc tự nhiên là động lực chủ yếu của quá trình tiến hóa của sinh giới.

CÂU HỎI 250. ***Loài là gì? Cấu trúc của loài? Muốn phân biệt hai loài thân thuộc, người ta dựa vào tiêu chuẩn nào? Đối với các loài giao phối, tiêu chuẩn nào là chủ yếu?***

TRẢ LỜI

1. Khái niệm về loài

Loài là một nhóm quần thể có những tính trạng chung về hình thái, sinh lý: có khu phân bố xác định, trong đó các cá thể có khả năng giao phối với nhau và được cách li sinh sản với các quần thể thuộc các loài khác. Loài là đơn vị tổ chức cơ bản của sinh giới.

2. Cấu trúc của loài

Loài tồn tại như một hệ thống quần thể. Quần thể là đơn vị tổ chức cơ sở của loài.

– Các quần thể hay nhóm quần thể có thể phân bố gián đoạn hay liên tục tạo thành các nòi.

– Các cá thể thuộc các nòi khác nhau trong một loài vẫn có thể giao phối với nhau.

– Mỗi loài có thể được phân hóa thành nhiều nòi, mỗi nòi là một nhóm quần thể. Dựa vào điều kiện địa lý, sinh thái... loài chia thành các nòi.

+ Nòi địa lý: là nhóm quần thể phân bố trong một khu vực xác định. Hai nòi địa lý khác nhau có khu vực phân bố không trùm lên nhau.

+ Nòi sinh thái: là nhóm quần thể thích nghi với những điều kiện sinh thái xác định. Trong cùng một khu vực địa lý có thể tồn tại nhiều nòi sinh thái, mỗi nòi chiếm một sinh cảnh phù hợp.

+ Nòi sinh học: là nhóm quần thể ký sinh trên loài vật chủ xác định hoặc trên những phần khác nhau của cơ thể vật chủ. Đây là sự phân hóa thường gặp ở các loài động, thực vật ký sinh.

3. Các tiêu chuẩn để phân biệt hai loài thân thuộc

a) Tiêu chuẩn hình thái:

Các cá thể cùng loài có chung một hệ tính trạng hình thái giống nhau. Giữa chúng có thể có những khác biệt nhỏ về tính trạng này hay tính trạng khác, với những dạng trung gian chuyển tiếp. Trái lại, giữa 2 loài khác nhau có sự gián đoạn về hình thái, nghĩa là sự đứt quãng về một tính trạng nào đó.

b) Tiêu chuẩn địa lý – sinh thái:

– Trường hợp đơn giản: 2 loài thân thuộc chiếm 2 khu vực phân bố riêng biệt.

Ví dụ:

+ Loài voi châu Phi có trán dô, tai to, đầu voi có núm thịt, răng hàm có nếp men hình quả trám.

+ Loài voi Ấn Độ có trán lõm, tai nhỏ, đầu voi có 2 núm thịt, răng hàm có nếp nhăn hình bầu dục.

– Trường hợp phức tạp hơn là 2 loài thân thuộc có khu vực phân bố trùng nhau một phần hay trùng nhau hoàn toàn, trong đó mỗi loài thích nghi với những điều kiện sinh thái nhất định.

Ví dụ: 2 loài cây mao lương sống ở 2 khu vực sinh thái có hình dài thon (trên cạn) hay hình bản có khía (nơi ẩm ướt).

c) Tiêu chuẩn sinh lý – hóa sinh:

Các loài khác nhau thì protêin của chúng có khả năng chịu nhiệt khác nhau.

Ví dụ: Hemoglobin của các loài khác nhau ở một số điểm trên phân tử Hemoglobin ở người khác Hemoglobin ở ngựa trên 18 axit amin. Cấu trúc ADN ở các loài khác nhau về số lượng thành phần và trình tự sắp xếp các nucleôtit: ADN ở người khác ADN tinh tinh 18% số nucleôtit, người và vượn khác nhau 24% số nucleôtit.

Những loài càng gần nhau thì sự sai biệt về protêin, ADN càng ít.

d) Tiêu chuẩn di truyền:

Các loài cũng khác nhau về đặc điểm di truyền vì chúng có sự cách biệt về hình thức sinh sản, hình thức cách ly di truyền ở nhiều mức độ.

Mỗi tiêu chuẩn nêu trên chỉ có giá trị tương đối. Tùy mỗi nhóm sinh vật mà người ta vận dụng tiêu chuẩn này hay tiêu chuẩn khác là chủ yếu. Chẳng hạn đối với thực vật, động vật bậc cao sinh sản bằng giao phối, tiêu chuẩn di truyền là quan trọng nhất. Đối với vi khuẩn, tiêu chuẩn hóa sinh là quan trọng nhất. Đa số trường hợp khi phân biệt giữa các loài thân thuộc phải sử dụng phối hợp nhiều tiêu chuẩn.

CÂU HỎI 251. *Trình bày 3 phương pháp phổ biến trong quá trình hình thành loài mới.*

TRẢ LỜI

Ba phương pháp hình thành loài mới:

1. Hình thành bằng con đường địa lý

– Loài mới có xu hướng phân bố, chiếm lĩnh các vùng địa lý khác nhau. Trong khu phân bố của loài có thể bị các chướng ngại (núi, rừng...) chia cắt.

– Trong những điều kiện sinh sống khác nhau, chọn lọc tự nhiên đã tích lũy các đột biến và biến dị tổ hợp theo những hướng khác nhau, dần dần đã tạo ra những nòi địa lý rồi hình thành các loài mới.

– Loài mới hình thành bằng con đường địa lý xảy ra ở thực vật và động vật.

– Địa lý không phải là nguyên nhân trực tiếp gây ra những biến đổi tương ứng trên cơ thể sinh vật mà là nhân tố chọn lọc những kiểu gen thích nghi. Như vậy, địa lý là nhân tố tạo điều kiện phân hóa loài.

Ví dụ: Chim sẻ ngô phân bố rộng, tạo 3 nòi chính: Châu Âu, Ấn Độ, Trung Quốc. Giữa Châu Âu và Trung Quốc hay giữa Trung Quốc và Ấn Độ, chúng có dạng lai. Vùng thượng lưu sống Amua tồn tại cả 2 nòi chim sẻ Châu Âu và Trung Quốc mà không có dạng lai. Nó được xem là sự chuyển nòi địa lý sang loài mới.

2. Hình thành bằng con đường sinh thái

Thường gặp ở thực vật và động vật ít di động như thân mềm.

– Trong cùng một khu phân bố địa lý, các quần thể của loài đã được chọn lọc theo hướng thích nghi với những điều kiện sinh thái khác nhau, đã hình thành nên các nòi sinh thái rồi thành hình loài mới.

Ví dụ: Các loài thực vật ở bãi bồi sông Vônga rất ít sai khác về hình thái so với các quần thể tương ứng sống ở phía trong bờ sông này. Chỉ có một số khác nhau về đặc tính sinh thái: do thích nghi với mùa lũ nên thực vật ở bãi sông có chu kỳ sinh trưởng muộn hơn, ra hoa kết hạt trước mùa lũ, không có sự giao phối giống như các nòi tương ứng ở phía trong bờ sông.

3. Hình thành loài bằng con đường lai xa và đa bội hoá

– Lai xa và đa bội hóa là con đường hình thành loài mới, phổ biến ở thực vật, rất ít gặp ở động vật (vì cơ chế cách li sinh sản giữa 2 loài động vật khác nhau rất phức tạp) đặc biệt ở nhóm động vật có hệ thần kinh phát triển thì sự đa bội hóa thường gây các rối loạn về giới tính.

– Tế bào của cơ thể lai khác loài chứa bộ NST đơn bội của 2 loài. Do 2 bộ NST đơn bội này không tương đương nên không xảy ra sự tiếp hợp và trao đổi chéo giữa các cặp NST ở kỳ đầu của giảm phân I, gây trở ngại cho việc phát sinh giao tử. Do đó, cơ thể lai chỉ có thể sinh sản dinh dưỡng mà không sinh sản hữu tính.

– Nếu đa bội hóa từ 2n thành 4n thì sự giảm phân lại tiến hành được cho giao tử 2n. Sự tái tổ hợp giữa các giao tử đó cho hợp tử 4n chứa cả 2 bộ NST 2n của cả 2 loài bố mẹ, được gọi là thể song nhị bội.

Ví dụ: Loài cỏ *Spartina* có 120 NST là kết quả lai của loài cỏ gốc châu Âu 50 NST với loài cỏ gốc châu Mỹ có 70 NST.

Nhìn chung, loài mới không xuất hiện với một đột biến mà thường là sự tích lũy một tổ hợp nhiều đột biến. Loài mới không xuất hiện với một cá thể duy nhất mà là hình thành một quần thể hay một nhóm quần thể tồn tại, phát triển dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên.

Loài mới được hình thành là một quá trình lịch sử, cải biến thành phần kiểu gen của quần thể theo hướng thích nghi, tạo ra kiểu gen mới, cách li sinh sản với quần thể gốc.

CÂU HỎI 252. *Giải thích ba chiều hướng tiến hóa của sinh giới bằng mối quan hệ giữa biến dị, di truyền và chọn lọc tự nhiên theo quan điểm hiện đại. Vì sao ngày nay vẫn tồn tại những nhóm sinh vật có tổ chức thấp bên cạnh những sinh vật có tổ chức cao.*

TRẢ LỜI

1. Mối quan hệ giữa biến dị, di truyền và chọn lọc tự nhiên

– Biến dị có ý nghĩa đối với 3 chiều hướng tiến hóa của sinh vật là đột biến và biến dị tổ hợp.

– Di truyền sao chép lại các vật chất di truyền hình thành do đột biến và biến dị tổ hợp để truyền cho thế hệ sau.

– Chọn lọc tự nhiên không chỉ tác động từng gen riêng lẻ mà còn đối với toàn bộ kiểu gen, không chỉ cho từng cá thể mà còn đối với toàn bộ quần thể. Là nhân tố quyết định chiều hướng và nhịp điệu biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể, là nhân tố định hướng của quá trình tiến hóa.

Mối quan hệ giữa 3 yếu tố này giải thích 3 chiều hướng tiến hóa của sinh giới.

a) Sinh giới ngày càng đa dạng, phong phú:

– Đột biến và biến dị tổ hợp dẫn đến sự đa dạng và phong phú do tạo ra nhiều kiểu gen khác nhau.

– Dưới tác động của chọn lọc tự nhiên, những kiểu gen nào có lợi, giúp sinh vật thích nghi tốt hơn với điều kiện sống sẽ được giữ lại, qua sinh sản để trở thành phổ biến trong quần thể, còn kiểu gen có hại, làm sinh vật kém thích nghi sẽ bị đào thải.

– Điều kiện sống thay đổi làm phát sinh đột biến mới. Các đột biến này kết hợp với biến dị tổ hợp, qua quá trình di truyền tạo ra nhiều kiểu gen mới hơn.

Những biến đổi lớn về kiểu gen đặt cơ sở cho sự hình thành những quần thể mới, dẫn đến hình thành nhiều loài mới. Chọn lọc tự nhiên theo nhiều hướng dẫn đến sự phân ly tính trạng, tạo ra nhiều loài mới từ một nguồn gốc chung ban đầu.

- Chọn lọc tự nhiên tác động trên các quần thể và các loài, đào thải đi các quần thể, các loài kém thích nghi và giữ lại những quần thể, những loài mới thích nghi hơn với điều kiện sống.

- Kết quả của quá trình tiến hóa lâu dài đó, từ khi sự sống bắt đầu hình thành trên Trái Đất, cho đến nay đã tạo thành 2 giới: giới thực vật có độ 50 vạn loài, giới động vật 1,5 triệu loài: Từ nguồn gốc chung (ban đầu đã tạo ra 19 loài xếp thành 8 chi, 4 họ, 2 bộ thuộc cùng 1 lớp). Mỗi giới tiếp tục phân nhánh thành nhiều lớp, mỗi lớp phân hóa thành nhiều bộ. Mỗi bộ chia nhiều họ. Mỗi họ cho nhiều chi. Mỗi chi thành nhiều loài. Mỗi loài lại có nhiều nòi, thứ. Mỗi giống là một tập hợp nhiều cá thể.

b) Sinh giới có tổ chức ngày càng cao:

- Biến dị, di truyền đã tạo ra nhiều kiểu gen khác nhau, dưới tác động của chọn lọc tự nhiên, từ các kiểu gen này đã hình thành các dạng sinh vật khác nhau.

+ Ban đầu là những tổ chức cơ thể chưa có cấu tạo tế bào đến dạng đơn bào rồi đa bào.

+ Cơ thể đa bào có kiểu gen ngày càng phức tạp dẫn đến sự phân hóa cấu trúc và chức năng của tế bào tạo nên sự biệt hóa chức năng trong hoạt động sống của cơ quan làm cho cơ thể có cấu trúc cao hơn.

+ Càng về sau các loại càng có cấu trúc phức tạp hơn, cao hơn loài trước do kiểu gen đa dạng hơn, được chọn lọc và thích nghi cao hơn.

Ví dụ: Cá xương hoàn thiện hơn cá sụn; cây hạt kín hoàn thiện hơn cây hạt trần.

– Qua một quá trình tiến hóa lâu dài đã tạo ra những loài có tổ chức cơ thể phức tạp, hoàn hảo nhất như loài người, trong giới động vật và thực vật.

c) Thích nghi ngày càng hợp lý ở sinh giới:

– Những dạng ra đời sau thích nghi hơn, thay thế cho những dạng trước đó kém thích nghi.

Trong lịch sử tiến hóa đã có 25 vạn loài thực vật; 7,5 triệu loài động vật đã bị diệt vong vì không thích nghi với điều kiện sống.

– Sự hình thành đặc điểm thích nghi là kết quả của một quá trình tiến hóa lâu dài, chịu sự chi phối của 3 nhân tố chủ yếu: đột biến, quá trình giao phối và chọn lọc tự nhiên.

+ Đột biến tạo ra nhiều kiểu gen khác nhau.

+ Giao phối một mặt tạo ra biến dị tổ hợp, một mặt làm cho đột biến được nhân lên trong quần thể, trong loài, dẫn đến sự đa dạng phong phú về kiểu gen của sinh giới.

+ Khi điều kiện sống thay đổi, chọn lọc tự nhiên sẽ đào thải những dạng kém thích nghi chỉ giữ lại các dạng thích nghi nhất với điều kiện sống mới.

– Đặc điểm thích nghi có tính hợp lý tương đối do được hình thành trong những điều kiện sống nhất định, khi điều kiện sống thay đổi, đặc điểm thích nghi sẽ không còn nữa, biến dị mới sẽ xuất hiện và tiếp tục chịu tác động của chọn lọc tự nhiên.

Ví dụ: Kanguru là thú có túi sống trên mặt đất, chân sau dài, chân trước ngắn, còn Kanguru kiếm ăn trên cây chân trước dài, leo trèo như gấu.

Ngay trong hoàn cảnh sống ổn định, các đột biến và biến dị tổ hợp vẫn không ngừng xuất hiện, chọn lọc tự nhiên vẫn không ngừng tác động, vì vậy các sinh vật hình thành sau mang những đặc điểm thích nghi hợp lý hơn các sinh vật có trước.

Tóm lại: Mối quan hệ giữa biến dị, di truyền và chọn lọc tự nhiên đã tạo ra sự hài hòa giữa 3 chiều hướng tiến hóa của sinh giới.

- Mỗi một chiều hướng tiến hóa vừa là nguyên nhân vừa là hệ quả của chiều hướng tiến hóa khác, tạo điều kiện cho sinh giới ngày một tiến hóa cao hơn.

2. Ngày nay vẫn còn những sinh vật có tổ chức thấp

Bên cạnh những loài sinh vật tiến hóa có tổ chức ngày một cao, nhưng vẫn còn tồn tại song song những sinh vật có tổ chức thấp là do các nguyên nhân sau:

- Trong điều kiện xác định vẫn còn những sinh vật giữ nguyên tổ chức nguyên thủy, được xem là các "hóa thạch sống".
- Trong điều kiện sống ổn định, vẫn có những tổ chức đơn giản như các loài ký sinh.

CÂU HỎI 253. ***Nêu các nhân tố đã làm biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể. Mối liên quan giữa các nhân tố đó đối với quá trình tiến hóa của sinh giới như thế nào?***

TRẢ LỜI

1. Những nhân tố chủ yếu có thể làm biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể

a) Quá trình đột biến:

Quá trình đột biến gây nên những biến dị di truyền, gây ra những sai khác nhỏ hay những biến đổi lớn về kiểu hình.

– Đối với từng kiểu gen riêng lẻ thì tần số đột biến trung bình là 10^{-6} đến 10^{-4}; ở một số kiểu gen dễ đột biến thì tần số có thể là 10^{-2}. Vì số gen trong cơ thể rất lớn nên luôn luôn có hiện tượng đột biến (ở gen này hay gen kia...).

– Phần lớn đột biến đều có hại vì nó phá vỡ mối quan hệ hài hoà có từ lâu giữa các gen trong kiểu gen, giữa kiểu gen và môi trường. Ở những môi trường mới thích hợp, kiểu gen đột biến có thể thích nghi và trở thành có lợi.

– Phần lớn gen đột biến là gen lặn, bị các gen trội lấn át nên kiểu hình chưa có điều kiện thể hiện, nhưng khi nó được tái bản, lan tràn trong các cá thể của quần thể và tổ hợp gặp nhau thành đồng hợp các gen lặn đột biến thì kiểu hình đột biến mới có điều kiện xuất hiện.

– Sự tích lũy các đột biến nhỏ sẽ dẫn đến hình thành các đột biến lớn.

– Một đột biến nằm trong tổ hợp gen này có thể có hại, nhưng nằm trong tổ hợp gen khác lại có thể có lợi.

– Đột biến tự nhiên được xem là nguyên liệu của quá trình tiến hóa, trong đó chủ yếu là đột biến gen, vì nó mang tính phổ biến hơn so với đột biến NST và ít ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức sống, đến sinh sản của cơ thể.

b) Quá trình giao phối

Quá trình đột biến được tràn lan trong quần thể, tạo ra vô số biến dị tổ hợp. Số cặp gen dị hợp càng lớn bao nhiêu thì biến dị tổ hợp càng nhiều bấy nhiêu. Có thể coi biến dị đột biến là nguồn nguyên liệu sơ cấp, còn biến dị tổ hợp gọi là nguồn nguyên liệu thứ cấp của chọn lọc tự nhiên.

– Quá trình giao phối tạo ra những tổ hợp gen mới còn có khả năng giảm đi sự tác hại của một gen đột biến nào đó, mặt khác nó còn phát huy tác dụng của một gen đột biến nào đó, mặt khác nó còn phát huy tác dụng của một gen tiềm ẩn ở trạng thái dị hợp.

c) Quá trình chọn lọc tự nhiên:

– Chọn lọc tự nhiên chỉ tác động vào kiểu hình, nhưng cuối cùng cũng tác động vào kiểu gen, giữ lại những kiểu gen có lợi và có khả năng sinh sản.

– Chọn lọc tự nhiên không chỉ tác động vào cơ thể mà thực tế cũng tác động cả ở cấp độ dưới cá thể (phân tử, NST, giao tử), tác động cả cấp độ dưới cá thể (quần thể, quần xã). Quan trọng nhất là phát huy tác dụng chọn lọc đối với cá thể và quần thể.

Giữa các cá thể có sự cạnh tranh. Giữa quần thể này với quần thể khác cũng có sự cạnh tranh. Quần thể nào có vốn gen sẽ được chọn lọc tự nhiên giữ lại thay thế quần thể kém thích nghi.

– Chọn lọc cá thể và chọn lọc quần thể song song diễn ra. Chọn lọc tự nhiên là nhân tố quy định chiều hướng và nhịp điệu biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể, là nhân tố định hướng quá trình tiến hóa.

d) Cơ chế cách ly:

– Ngăn ngừa giao phối tự do cũng là một cách củng cố, tăng cường thành phần kiểu gen đã được phân hóa vì quần thể gốc. Có các dạng cách ly:

- Cách ly địa lý: dựa vào các chướng ngại vật của thiên nhiên.
- Cách ly sinh thái: dựa vào các điều kiện sinh thái khác nhau trong 1 vùng.
- Cách ly sinh sản: dựa vào sự khác nhau của cơ quan sinh sản và tập tính sinh sản.
- Cách ly di truyền: dựa vào sự sai khác của bộ NST gây trở ngại cho sự thụ tinh.

Cách ly địa lý làm cho các nhóm cá thể đã phân hóa, tích lũy các đột biến theo hướng khác, dẫn đến biến đổi thành phần kiểu gen càng ngày càng nhiều.

Cách ly địa lý và cách ly sinh thái kéo dài sẽ dẫn tới cách ly sinh sản, cách ly di truyền và cuối cùng đánh dấu bằng sự xuất hiện loài mới.

2. Mối liên quan giữa các nhân tố chủ yếu

– Mối liên quan giữa các quá trình đột biến, giao phối và chọn lọc tự nhiên thực chất là mối liên quan giữa biến dị di truyền và chọn lọc tự nhiên.

+ Chọn lọc tự nhiên đã phát huy tác dụng đối với các đột biến, giữ lại các đột biến có lợi, đào thải các đột biến có hại. Những đột biến có lợi được nhân lên trong quá trình giao phối, tạo ra sự kết hợp giữa đột biến và biến dị tổ hợp.

+ Chọn lọc tự nhiên lại phát huy tác dụng đối với các kiểu gen mới được hình thành, giữ lại kiểu gen có lợi cho sinh sản, con cháu ngày một đông.

+ Những biến dị, những kiểu gen được chọn lọc tự nhiên giữ lại, được cách ly, làm tăng cường những đột biến mới. Tích lũy những đột biến mới có lợi theo chiều hướng khác nhau, đã tạo ra sự đa dạng, phong phú, làm biến đổi thành phần kiểu gen và cuối cùng dẫn đến việc hình thành loài mới, tạo ra quá trình tiến hóa đối với sinh giới.

C. SỰ PHÁT TRIỂN LOÀI NGƯỜI

Câu hỏi tổng hợp

CÂU HỎI 254. ***Trình bày về các di tích hóa thạch để chứng minh quá trình chuyển biến vượn thành người.***

TRẢ LỜI

Quá trình phát sinh loài người đã trải qua các giai đoạn chính: Vượn người hóa thạch, người tối cổ, người cổ và người hiện đại.

1. Dạng vượn người hóa thạch

a) Parapitec:

Khỉ hóa thạch nguyên thủy đã phát sinh ra các nhánh: Một nhánh dẫn đến khỉ ngày nay, một nhánh đến Parapitec vào kỷ thứ 3 cách đây 30 triệu năm. Parapitec là một loài khỉ mũi hẹp, nhỏ bằng con mèo, có đuôi mặt ngắn, hộp sọ khá lớn, chi trước dùng cầm nắm thức ăn, bóc vỏ quả. Là tổ tiên của loài người. Parapitec sinh ra vượn, đười ươi ngày nay và Đriôpitec đã tuyệt diệt.

b) Oxtralopitec:

Đriôpitec phân ly thành 3 nhánh dẫn đến khỉ độc (Gorilla), tinh tinh và một nhánh dẫn đến loài người qua dạng trung gian đã tuyệt diệt là Oxtralopitec sống ở cuối kỷ thứ 3, cách đây hơn 5 triệu năm. Hóa thạch Oxtralopitec được phát hiện năm 1924 ở Nam Phi.

Oxtralopitec đã chuyển hẳn xuống mặt đất, đi bằng 2 chân sau, mình hơi lom khom về phía trước. Sống ở giữa thảo nguyên trống trải, cao $1^{m}20$ – $1^{m}40$, nặng 20 – 40kg. Chúng đã biết sử dụng cành cây, hòn đá, mảnh xương thú để tự vệ, tấn công.

Oxtralopitec gồm 5 – 6 loài, sống nhiều ở Nam Phi, Đông Phi và Trung Phi, Châu Á. Chúng gần giống với người hơn cả các vượn người ngày nay.

2. Người tối cổ (người vượn)

Bao gồm 2 dạng Pitêcantrop và Xinantrop.

a) Pitêcantrop

Hóa thạch người tối cổ tìm thấy vào năm 1891 ở Java và Châu Phi, Châu Á. Pitêcantrop sống cách đây 80 vạn – 1 triệu năm. Cao $1^{m}70$, hộp sọ 900 – $950cm^{3}$, vượt xa khoang sọ của tất cả các dạng vượn người hiện nay. Trán còn thấp, vát về phía sau, gờ trên hốc mắt còn nhô cao, xương hàm thô, chưa có lồi cằm.

Công cụ lao động làm bằng đá, từ những mảnh có cạnh sắc.

b) Xinantrop:

Là dạng người tối cổ phát hiện vào năm 1927 ở Bắc Kinh: hộp sọ 850 – 1220cm^3, phần não trái rộng hơn (7mm) phần não phải, chứng tỏ người Xinantrop thuận tay phải khi lao động, trán thấp, gờ lông mày cao, hàm to, răng thô, chưa có lồi cằm (bề ngoài rất giống Pitecantrop).

Công cụ lao động bằng đá, bằng xương chưa có hình thù rõ rệt, có dấu vết than tro (có nơi cao tới 6m), chứng tỏ đã biết giữ lửa biết săn thú và lấy thịt thú làm thức ăn.

3. Người cổ Nêandectan

Hóa thạch phát hiện năm 1856 ở Nêande (CHLB Đức), sau đó tìm thấy ở khắp Châu Âu, Châu Á, Châu Phi.

– Sống cách đây 5 – 20 vạn năm. Người có tầm vóc trung bình cao 1^m55 đến 1^m66, hộp sọ 1.400cm^3, xương hàm đã gần giống người, một số có lồi cằm chứng tỏ có tiếng nói đã khá phát triển, nhưng họ trao đổi với nhau chủ yếu bằng điệu bộ.

– Công cụ lao động chế tạo từ đá silic có sắc cạnh, rìu mũi nhọn có khi được ghè đẽo công phu.

– Sống thành đàn (50 – 100 người), trong hang đá, trên bờ sông, dưới các chỏm đá. Che thân bằng da thú, có sự phân công lao động: đàn ông đi săn tập thể, phụ nữ và trẻ em hái quả, đào củ, người già chế tạo công cụ lao động.

4. Người hiện đại Crômanhôn

– Hóa thạch tìm thấy vào 1868 tại làng Crômanhôn (Pháp), sau đó tìm thấy ở nhiều nơi thuộc Châu Âu, Châu Á. Sống cách đây 3 – 5 vạn năm.

– Cao khoảng 1^m80, hộp sọ có thể tích 1.700cm^3 giống người ngày nay, trán rộng và thẳng, không có gờ mày có lồi cằm rõ, răng to khỏe.

– Chế tạo công cụ lao động tinh xảo bằng đá, xương, sừng như rìu có lỗ để tra cán, lao có ngạnh, kim khâu và móc câu bằng xương.

– Tiếng nói phát triển.

– Trong hang có tranh mô tả quá trình sản xuất. Đã xuất hiện mầm mống tôn giáo. Sống thành xã hội phức tạp và bước vào giai đoạn bộ lạc đầu tiên. Kết thúc thời kỳ đồ đá cũ.

– Người Crômanhôn đánh dấu sự chuyển tiếp từ giai đoạn tiến hóa sinh học sang giai đoạn tiến hóa xã hội.

Người Crômanhôn và người ngày nay thuộc cùng một loài là người mới Neanthropus, còn gọi là người khôn ngoan Homo sapiens. Qua quá trình phát triển lâu dài đã hình thành nên các chủng tộc người.

CÂU HỎI 255. ***Nêu các giai đoạn của quá trình chuyển biến vượn thành người. Chứng minh vượn ngày nay và loài người là hai nhánh khác nhau phát sinh từ một nguồn gốc chung và tiến hóa thành 2 hướng khác nhau?***

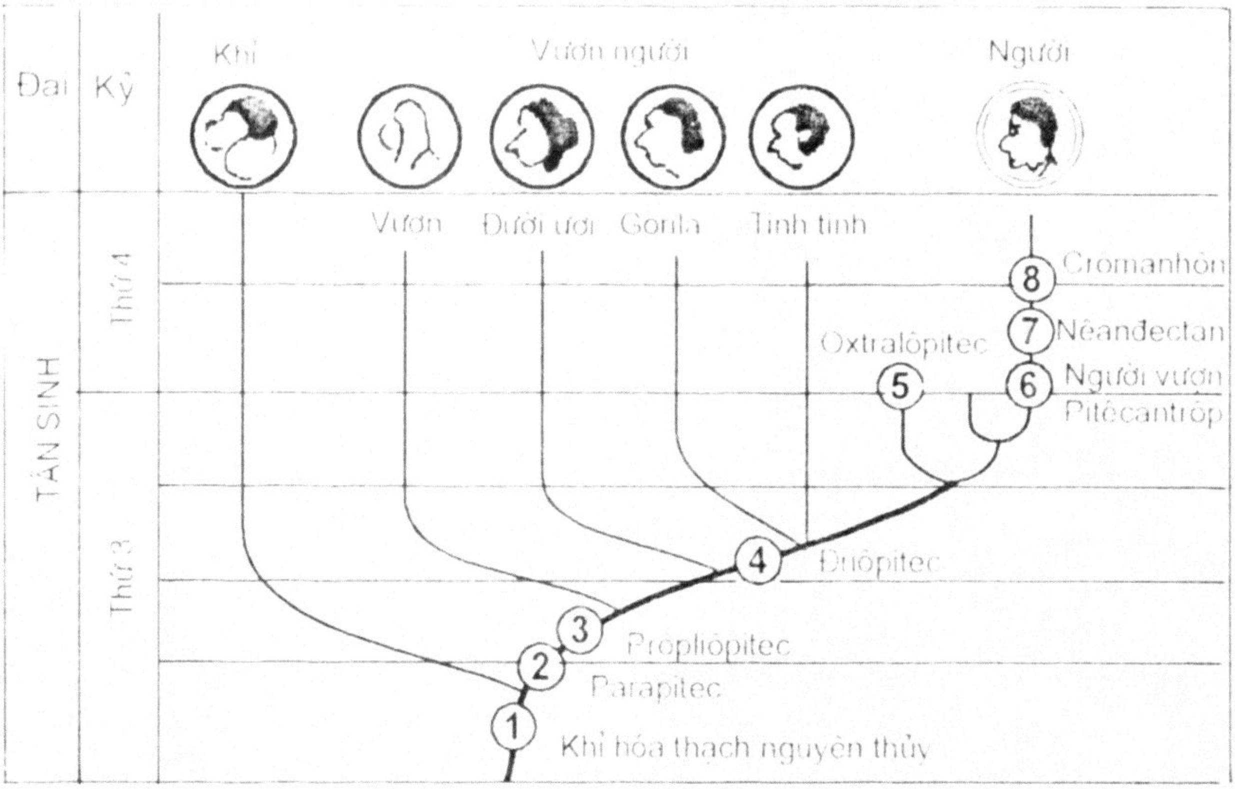
TRẢ LỜI

1. Các dẫn chứng và quá trình chuyển biến từ vượn thành người

a) Dạng vượn người hóa thạch:

Khỉ hóa thạch nguyên thủy đã phát sinh ra các nhánh:

– Một nhánh dẫn đến khỉ ngày nay.


Đai
Kỷ
Khỉ
Vượn người
Người
Vượn
Đười ươi
Gorila
Tinh tinh
Thứ 4
TÂN SINH
Thứ 3
8
Cromanhôn
7
Nêanđectan
Oxtralôpitec
5
6
Người vượn
Pitêcantrôp
4
Đriôpitec
3
Prôpliôpitec
2
Parapitec
1
Khỉ hóa thạch nguyên thủy

Hình 7.3. Sơ đồ phát sinh các vượn người ngày nay và người.

– Một nhánh dẫn đến Parapitec. Đó là tổ tiên của loài người Parapitec sống ở giữa kỷ thứ 3 (cách đây 30 triệu năm).

– Propliopitec (bắt nguồn từ Parapitec) sinh ra vượn, đười ươi ngày nay và Driopitec.

– Driopitec sinh ra 3 nhánh dẫn đến khỉ độc Gorila, tinh tinh và người.

Nhánh dẫn đến loài người bắt nguồn từ Oxtralopitec (cách đây 1 triệu năm), nay chỉ còn di tích hóa thạch.

b) Các dạng người tối cổ:

– Còn gọi là người vượn, đó là các dạng đầu tiên của loài người: Petecantrop, Xinantrop.

– Pitecantrop là giống người vượn cổ xưa nhất, sống cách đây khoảng 80 vạn đến 1 triệu năm, đi bằng 2 chân: 2 tay tự do và biết chế tạo công cụ lao động bằng những mảnh đá có cạnh sắc.

– Xinantrop sống thành từng đàn cách đây 50 – 70 vạn năm, biết chế tạo công cụ bằng đá sắc, biết săn thú tập thể, lấy thức ăn và biết dùng lửa, nhưng không biết giữ lửa. Não trái rộng hơn não phải, chứng tỏ Xinantrop thuận tay phải.

c) Người cổ Nêandectan:

Sống cách đây 5–20 vạn năm, có tiếng nói khá phát triển, có khả năng tư duy như người hiện đại, biết dùng lửa thành tạo và đã biết chế tạo các công cụ lao động như dao, mác, mũi nhọn bằng đá để săn, đào củ, lột da thú. Sống thành đàn, che thân bằng da thú. Có phân công lao động: đàn ông đi săn, phụ nữ và trẻ em hái quả, đào củ; người già chế tạo công cụ lao động.

d) Người hiện đại Crômanhôn:

Cách đây 3 – 5 vạn năm. Biết chế tạo công cụ lao động tinh xảo bằng đá, bằng xương, bằng sừng. Đã có quan niệm sơ đẳng về tôn giáo, sống thành xã hội khá phức tạp và bước vào giai đoạn bộ lạc đầu tiên.

Người Crômanhôn đánh dấu sự chuyển tiếp từ giai đoạn tiến hóa sinh học sang tiến hóa xã hội, kết thúc thời kỳ đồ đá cũ.

Người Crômanhôn và người ngày nay thuộc cùng một loài là người mới Nêanthropus, còn gọi là người khôn ngoan Homo sapiens. Qua quá trình phát triển lâu dài đã hình thành nên các chủng tộc người.

2. Chứng minh người ngày nay và vượn người có nguồn gốc chung

Có những điểm tương đồng chứng tỏ có cùng một nguồn gốc trong lịch sử tiến hóa:

– Đều có chung nguồn gốc từ Parapitec, sống vào kỷ thứ 3, cách đây khoảng 30 triệu năm.

– Cùng có chiều cao từ $1^{m}50$ đến $2^{m}00$; khối lượng cơ thể 70 – 200kg không có đuôi và có thể đứng bằng 2 chân sau.

– Có 12 – 13 đôi xương sườn, 5 – 6 đốt xương cùng, 32 cái răng, 4 nhóm máu.

– Bộ NST có số lượng gen bằng nhau: người 2n = 46, vượn người 2n = 48.

– Chu kỳ kinh nguyệt kéo dài 30 ngày; hình dạng tinh trùng giống nhau, cấu tạo nhau thai và quá trình phát triển phôi giống nhau. Thời gian mang thai từ 270 – 275 ngày, cho con bú trong vòng 1 năm.

– Bộ não khá to và nhiều khúc cuộn, hoạt động thần kinh khá phát triển.

– Phân tử ADN có khoảng 92% nucleôtit giống nhau.

3. Người ngày nay và vượn người tuy có chung nguồn gốc nhưng tiến hóa theo 2 hướng khác nhau

Những điểm khác biệt:

	Vượn người	*Người*
– Dáng đứng và di chuyển.	– Đi lom khom, phải tì 2 chi trước xuống đất, di chuyển bằng cách quăng mình hoặc bằng 2 chi sau.	– Dáng đứng thẳng. Di chuyển bằng 2 chân; tay tự do.

– Hệ lông mao.	– Thô, dày.	– Nhỏ thưa.
– Tay chân.	– Tay dài hơn chân.	– Tay ngắn và bé hơn chân.
	– Tay có ngón cái kém phát triển.	– Tay có ngón cái phát triển và linh hoạt, cử động dễ dàng. Tay người là cơ quan lao động.
	– Chân có gót không kéo dài ra sau.	– Gót chân, kéo dài ra sau.
	– Ngón chân dài, bàn chân có ngón cái đối diện với các ngón khác.	– Ngón chân ngắn, bàn chân có dạng vòm.
– Cột sống, lồng ngực.	– Cột sống hình cung chỗ ngang thắt lưng. – Lồng ngực hẹp	– Cột sống hình chữ S để làm cho cơ thể, đặc biệt là tủy sống và não ít bị chấn động khi vận động.
– Xương đầu.	– Mặt dài và lớn hơn hộp sọ, góc quai hàm lớn.	– Mặt ngắn và nhỏ hơn hộp sọ. Góc quai hàm bé, trán dô, cao.
	– Có gờ mày, không có lồi cằm.	– Không có gờ mày, cằm dô (có lồi cằm).
	– Răng thô, răng nanh phát triển.	– Răng nanh nhỏ không phát triển.
– Hộp sọ.	– Não bé, ít nếp nhăn, thùy trán ít phát triển.	– Não lớn, nhiều khúc cuộn và nếp nhăn, thùy trán rộng.
	– Khối lượng não: 450g.	– Khối lượng não: 1000 –2000g.
	– Thể tích não: 600 cm^3	– Thể tích: 1400 – 1600cm^3
	– Diện tích: 392cm^2	– Diện tích 1250cm^2 có thêm vùng phụ trách tiếng nói và tư duy.
– Tiếng nói, ý thức.	– Không có tiếng nói, không có tư duy.	– Có tiếng nói, có khả năng tư duy trừu tượng.

Từ những dẫn liệu trên cho thấy vượn người ngày nay không phải là tổ tiên của loài người mà chỉ đó chung nguồn gốc là Parapitec và tiến hóa theo 2 hướng khác nhau.

CÂU HỎI 256. ***Hãy chứng minh rằng trong quá trình phát sinh loài người. Các nhân tố sinh học đã chi phối mạnh ở giai đoạn đầu, về sau yếu dần. Trong khi đó các nhân tố xã hội đóng vai trò chính can thiệp vào giai đoạn sớm và càng về sau càng phát huy tác dụng mạnh mẽ.***

TRẢ LỜI

1. Các nhân tố sinh học chi phối mạnh ở giai đoạn đầu – Giai đoạn vượn người hóa thạch

– Các nhân tố sinh học bao gồm biến dị, di truyền, chọn lọc tự nhiên đóng vai trò chủ đạo trong giai đoạn vượn người hóa thạch.

– Những biến dị xuất hiện tạo ra cơ thể đi thẳng đứng cho phép phát hiện kẻ thù từ xa, cùng với các đặc tính khác như cột sống hình chữ S, lồng ngực, xương chậu, não phát triển, đáng kể là tay được giải phóng khỏi chức năng vận chuyển... đều là các biến dị có lợi được chọn lọc tự nhiên giữ lại ngày càng hoàn thiện và di truyền qua các thế hệ sau.

2. Các nhân tố sinh học về sau yếu dần, ngày nay vẫn phát huy tác dụng đối với cơ thể người, nhưng ở hàng thứ yếu

Nguyên nhân dẫn đến sự yếu dần là do:

– Cấu tạo cơ thể con người đã đạt tới mức hoàn thiện.

– Có sự can thiệp của các nhân tố xã hội vào hoạt động sống của con người.

– Các nhân tố sinh học ở vào hàng thứ yếu vì ngày nay tuy vẫn xuất hiện những biến dị mới, nhưng chọn lọc tự nhiên yếu ớt.

Mặt khác, con người thích nghi với điều kiện sống chủ yếu bằng lao động, cải tạo hoàn cảnh, cải tiến công cụ lao động, cải tạo quan hệ sản xuất.

3. Các nhân tố xã hội can thiệp vào giai đoạn sớm, càng về sau càng phát huy tác dụng mạnh mẽ

Nhân tố xã hội bao gồm lao động, tiếng nói và tư duy, bắt đầu có tác dụng từ giai đoạn người tối cổ, càng về sau càng đóng vai trò thứ yếu:

– Người vượn được xem là tổ tiên của loài người sống thành đàn, đã có tính xã hội, biết chế tạo và sử dụng công cụ thô sơ.

– Người tối cổ biết chế tạo và dụng cụ phức tạp hơn, dùng lửa thành thạo.

Trải qua một quá trình phát triển lâu dài, dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên và lao động, tay người hoàn thiện dần, thực hiện được các chức năng ngày càng phức tạp. Do đó có thể nói tay người không phải chỉ là cơ quan lao động mà còn là sản phẩm của lao động.

– Người hiện đại có tiếng nói phát triển, chế tạo công cụ lao động phong phú hơn, đời sống xã hội đã bắt đầu vào giai đoạn bộ lạc đầu tiên.

Đời sống tập thể và lao động làm xuất hiện nhu cầu trao đổi kinh nghiệm. Bắt đầu là sử dụng điệu bộ, sau đó là tiếng nói chưa phân âm tiết rồi phân âm tiết dẫn đến hình thành tiếng nói.

Lao động và tiếng nói làm phát triển bộ não, trên cơ sở đó xuất hiện ý thức (tức khả năng tư duy trừu tượng).

Tiếng nói và ý thức có tác dụng giúp cho lao động phát triển thêm. Về sau con người biết dùng và giữ lửa. Nhờ lửa mà nấu chín thức ăn, làm tăng cường sự phát triển thể lực, phát triển bộ não, làm thay đổi đặc điểm của răng, xương sọ, mặt...

Nhìn chung trong lịch sử phát triển của loài người:

- Giai đoạn người vượn đã sống thành đàn, biết sử dụng công cụ thô sơ.
- Giai đoạn người tối cổ: biết chế tạo công cụ lao động phức tạp hơn, biết dùng và giữ lửa.
- Giai đoạn người cổ: công cụ lao động tinh tế hơn, bắt đầu hình thành đời sống xã hội, phân công lao động.
- Giai đoạn người hiện đại: có tiếng nói phát triển, công cụ lao động tinh xảo, đời sống xã hội đi vào giai đoạn bộ lạc đầu tiên xuất hiện mầm mống tôn giáo và nghệ thuật.
- Do có tác động mạnh mẽ của nhân tố xã hội nên các nhân tố sinh học của loài người không biến đổi thành loài mới khác. Xã hội loài người vẫn không ngừng phát triển.

CÂU HỎI 257. *Chứng minh người có nguồn gốc từ động vật có xương sống và có quan hệ thân thuộc với vượn người.*

TRẢ LỜI

1. Người có nguồn gốc từ động vật có xương sống

Cấu tạo của cơ thể người cơ bản giống với thể thức cấu tạo chung của động vật có xương sống, có quan hệ gần gũi với động vật có vú:

– Bộ xương gồm xương sọ, cột sống, xương sườn, xương chậu, xương chi.

– Các cơ quan nội tạng: não, thần kinh, tuần hoàn, tiêu hóa, hô hấp, bài tiết, sinh dục... sắp xếp tương tự như nhau.

– Cơ thể người đặc biệt giống động vật có vú (lớp cao nhất của ngành động vật có xương sống): mình có lông mao, có tuyến sữa, đẻ con, nuôi con bằng sữa, răng phân hóa thành 3 loại: răng cửa, răng nanh, răng hàm.

– Trên cơ thể người có những cơ quan thoái hóa. Đó là di tích của những cơ quan xưa kia phát triển ở động vật có xương sống: ruột thừa là di tích của ruột tịt vốn phát triển ở động vật ăn cỏ; nếp thịt nhỏ ở khóe mắt của người là dấu vết mi mắt thứ 3 ở loài bò sát; tai khỉ tương tự tai người ở giai đoạn phôi 6 tháng...

– Hiện tượng lại giống, tái hiện một số đặc điểm của động vật (có đuôi 20–30cm, lông rậm khắp mình và kín mặt: 3 – 4 đôi vú...)

– Sự phát triển của phôi người lặp lại giống những giai đoạn lịch sử mà động vật đã trải qua: khi phôi 18 – 20 ngày còn dấu vết khe mang ở phần cổ; phôi 2 tháng vẫn còn đuôi; ở tháng thứ 6 trên toàn bộ bề mặt của cơ thể có một lớp lông mịn (trừ ở môi, gan bàn tay, gan bàn chân). Lớp lông đó chỉ rụng đi độ 2 tháng trước lúc sinh, ở phôi người có vài đôi vú, về sau chỉ còn 1 đôi phát triển ở ngực. Bộ não trong phôi lúc 1 tháng gồm 5 phần rõ rệt giống não cá, về sau bán cầu đại não mới cao trùm lên các phần sau, xuất hiện các khúc cuộn và nếp nhăn.

2. Người có quan hệ thân thuộc với loài vượn người

– Vượn người ngày nay có 1 loài cỡ bé gọi là vượn và 3 loại cỡ lớn là đười ươi, Gorila và tinh tinh. Trong 4 loài trên thì tinh tinh có quan hệ họ hàng gần gũi với người nhất. Giữa người ngày nay và vượn người có những điểm tương đồng:

– Đều có chung nguồn gốc từ Parapitec sống ở kỷ thứ 3, cách đây khoảng 30 triệu năm đã biến đổi thành vượn, đười ươi và Đriopitec. Từ Đriopitec dẫn đến Gorila, tinh tinh và một nhánh khác dẫn đến loài người.

– Đều có chiều cao 1^m50 đến 2^m00, khối lượng 70 – 200kg không có đuôi và có thể đứng bằng 2 chân sau.

– Có 12–13 đôi xương sườn; 5 – 6 xương cùng 32 cái răng.

– Có 4 nhóm máu.

– Bộ NS xấp xỉ về số lượng: người $2n = 46$, vượn người $2n = 48$.

– Chu kỳ kinh nguyệt kéo dài khoảng 30 ngày, hình dạng và kích thước tinh trùng giống nhau, cấu tạo nhau thai và quá trình phát triển phôi giống nhau. Thời gian mang thai 270 – 275 ngày, cho con bú trong vòng 1 năm.

– Bộ não phát triển, nhiều khúc cuộn, hoạt động thần kinh khá phát triển. Vượn người cũng biết biểu lộ tình cảm (vui, buồn, giận dữ,...).

– Phân tử ADN có 92% nucleôtit giống nhau.

Những điểm giống và khác nhau giữa người và vượn người chứng minh mặc dù 2 loài này khác nhau nhưng có nguồn gốc chung trong lịch sử tiến hóa.

CÂU HỎI 258. ***Nhân tố sinh học và nhân tố xã hội đã cùng chi phối quá trình hình thành loài người như thế nào?***

TRẢ LỜI

1. Những điểm khác nhau cơ bản giữa người và động vật, người và vượn người

– Điểm khác nhau cơ bản giữa người và động vật là con người biết chế tạo và sử dụng công cụ lao động, trong khi đó vượn người ngày nay chỉ biết sử dụng những công cụ có sẵn trong tự nhiên. Con người biết lao động mà đặc điểm của lao động là hoạt động có mục đích.

– Đặc điểm giải phẫu phân biệt rõ nét nhất giữa người và vượn người là bàn tay, hộp sọ và cột sống, xuất phát từ hệ quả của tư thế đi thẳng, do vượn người chuyển từ đời sống leo trèo trên cao xuống sống trên mặt đất. đó là bước quan trọng trong việc chuyển biến từ vượn thành người.

2. Hình thành dáng đi thẳng đứng (yếu tố quyết định hình thành loài người)

Từ trên cây xuống sống trên mặt đất, vượn người đã chịu tác động của chọn lọc tự nhiên, những con nào có dáng đi thẳng đứng cho phép phát hiện kẻ thù từ xa sẽ tồn tại và phát triển, các con khác bị đào thải. Càng sống ở những nơi trống trải thì đặc điểm có lợi này càng được củng cố.

– Đi thẳng là bước quyết định trong quá trình chuyển biến từ vượn thành người. Nhờ đi thẳng, hai tay được giải phóng khỏi chức năng di chuyển và bắt đầu thực hiện những chức năng mới: chức năng lao động.

– Từ chỗ sử dụng những vật có sẵn trong thiên nhiên làm công cụ con người dần biết chế tạo công cụ lao động và dùng công cụ đó để đấu tranh với thiên nhiên. Tay người không chỉ là cơ quan lao động mà còn là sản phẩm của lao động.

– Trải qua một quá trình phát triển lịch sử lâu dài, dưới tác động của chọn lọc tự nhiên và lao động, tay người được hoàn thiện dần, thực hiện những động tác ngày càng phức tạp.

– Đời sống tập thể và lao động làm xuất hiện nhu cầu trao đổi kinh nghiệm.

+ Bắt đầu sử dụng điệu bộ, sau đó là tiếng nói chưa phân âm tiết rồi phân âm tiết dần đến hình thành tiếng nói.

+ Lao động và tiếng nói làm phát triển não và các vùng của bán cầu đại não xuất hiện vùng thần kinh mới (vùng tiếng nói), làm não vượn dần dần biến thành não người, trên cơ sở đó xuất hiện ý thức tức khả năng tư duy trừu tượng. Tiếng nói và ý thức có tác dụng ngược lại giúp cho lao động phát triển thêm.

+ Công cụ lao động giúp người cổ săn bắn thú rừng thuận lợi hơn. Đến một giai đoạn nào đó, tổ tiên của loài người chuyển từ ăn thực vật sang ăn tạp cả động vật và thực vật. Việc dùng thịt làm thức ăn làm tăng cường thể lực, thúc đẩy phát triển của toàn bộ cơ thể đặc biệt là bộ não.

+ Về sau con người biết dùng và giữ lửa. Nhờ lửa nấu chín thức ăn. Thức ăn chín làm tăng khả năng đồng hóa và giảm năng lượng khi tiêu hóa. Sự hấp thụ tốt làm cho thể lực được tăng cường, phát triển bộ não, thay đổi một số đặc điểm của răng, xương sọ, mặt.

3. Kết luận

– Nhân tố sinh học (biến dị, di truyền, chọn lọc tự nhiên) đã đóng vai trò chủ đạo trong giai đoạn vượn người hóa thạch sau đó yếu dần. Những biến đổi trên cơ thể các dạng vượn người hóa thạch là kết quả của sự tích lũy các đột biến, các biến dị tổ hợp dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên.

– Nhân tố xã hội (lao động, tiếng nói, tư duy) bắt đầu từ giai đoạn người tối cổ, càng về sau càng tác động mạnh mẽ, chủ động cải tạo thiên nhiên và tự cải tạo mình, đóng vai trò chủ đạo trong sự phát triển loài người.

CÂU HỎI 259. *Loài người đã phát sinh trong điều kiện như thế nào? Nêu rõ những nhân tố chi phối sự phát sinh đó?*

TRẢ LỜI

1. Điều kiện phát sinh loài người

Loài người đã phát sinh trong kỷ thứ 4 của Đại Tân sinh. Kỷ này có những thời kỳ băng hà, khí hậu rất lạnh xen kẽ với những thời kỳ ấm áp. Thức ăn khan hiếm, kẻ thù nhiều. Rừng bị thu hẹp, đồng cỏ phát triển. Một nhóm vượn người đã chuyển từ đời sống trên cây xuống dưới đất, đánh dấu sự phát sinh loài người. Cũng vào kỷ này vượn người là đỉnh cao của giới động vật: não bộ phát triển sống thành bầy đàn, di chuyển theo lối quăng mình, chi trước khéo léo hơn chi sau.

– Khi loài người phát sinh, bộ mặt của sinh giới đã ổn định như ngày nay.

2. Các nhân tố chi phối sự phát sinh loài người

Có nhân tố sinh học và nhân tố xã hội.

a) Các nhân tố sinh học:

Bao gồm: biến dị, di truyền và chọn lọc tự nhiên.

Khi sống trên mặt đất trống trải, con người đã chịu sự tác động của chọn lọc tự nhiên, những con nào có dáng đi thẳng đứng cho phép phát hiện kẻ thù từ xa sẽ trở thành đặc điểm có lợi, được bảo tồn và phát triển, các con khác bị đào thải: Sự hình thành dáng đi thẳng là bước chuyển biến quan trọng trong việc chuyển biến từ vượn thành người.

Qua một quá trình phát triển lâu dài dưới tác động của các nhân tố sinh học dẫn đến sự biến đổi trên cơ thể vượn người với dáng đi thẳng, cột sống cong chữ S, lồng ngực, não, xương chậu phát triển, tay được giải phóng và hoàn thiện.

b. Các nhân tố xã hội:

– Vượn người được xem là tổ tiên của loài người sống thành đàn đã có tính chất xã hội.

– Điểm khác nhau cơ bản giữa người và động vật là con người biết chế tạo và sử dụng công cụ lao động, trong khi vượn người ngày nay chỉ biết sử dụng những công cụ có sẵn trong thiên nhiên. Con người lao động mà đặc điểm của lao động là hoạt động có mục đích.

– Nhờ dáng đi thẳng đứng, hai tay được giải phóng khỏi chức năng di chuyển và bắt đầu thực hiện chức năng mới. Đó là chức năng lao động.

– Từ chỗ sử dụng những vật có sẵn trong thiên nhiên làm công cụ, con người dần biết chế tạo công cụ và dùng công cụ đó để đấu tranh với thiên nhiên.

– Trải qua một quá trình phát triển lâu dài dưới tác động của chọn lọc tự nhiên và lao động, tay người hoàn thiện dần, thực hiện các chức năng ngày càng phức tạp. Do đó tay người không chỉ là cơ quan lao động mà còn là sản phẩm lao động.

– Con người dùng công cụ lao động để săn bắt thú rừng. Tổ tiên loài người biết dùng lửa, biết dùng thịt làm thức ăn và biết chăn nuôi.

Dùng lửa và giữa lửa, nấu chín thức ăn làm cho khả năng đồng hóa cao hơn, giảm năng lượng khi tiêu hóa. Sự hấp thụ tốt hơn làm cho thể lực, bộ não phát triển, thay đổi một số đặc điểm về răng, mặt và xương sọ. Dùng lửa được xem là nhân tố quan trọng sự phát sinh loài người.

– Tiếng nói xuất hiện làm nhiệm vụ trao đổi kinh nghiệm cho đời sống tập thể và lao động: bộ não và các vùng của bán cầu đại não phát triển, trên cơ sở đó hình thành ý thức, biết trừu tượng, khái quát tức là xuất hiện khả năng tư duy.

Tiếng nói và ý thức tác dụng ngược trở lại giúp cho lao động phát triển thêm.

3. Vai trò của nhân tố sinh học và xã hội

Trong quá trình phát sinh loài người:

– Các nhân tố sinh học (di truyền, biến dị, chọn lọc tự nhiên) đã đóng vai trò chủ đạo trong giai đoạn vượn người hóa thạch sau đó yếu dần.

Những biến đổi trên cơ thể các dạng vượn người hóa thạch là kết quả của sự tích lũy các đột biến, các biến dị tổ hợp dưới tác động của chọn lọc tự nhiên.

– Các nhân tố xã hội (lao động, tiếng nói, tư duy) bắt đầu từ giai đoạn người tối cổ, càng về sau càng tác động mạnh mẽ và đóng vai trò chủ đạo trong quá trình hoàn thiện loài người.

CÂU HỎI 260. *Dùng di tích hóa thạch để chứng minh: tay người không chỉ là cơ quan để lao động mà là sản phẩm của lao động.*

TRẢ LỜI

1. Tay người vừa là cơ quan lao động, vừa là sản phẩm lao động

Biết chế tạo công cụ lao động theo những mục đích nhất định là đặc điểm cơ bản phân biệt người với động vật:

– Vượn người ngày nay chỉ biết sử dụng công cụ có sẵn trong thiên nhiên. Con người biết lao động mà đặc điểm lao động là hoạt động có mục đích.

– Tổ tiên của loài người là một dạng vượn người sống ở trên cây, có sự phân hóa chức năng trong hoạt động của 4 chi: hai chi sau dùng để di chuyển, 2 chi trước để cầm nắm, bóc vỏ quả. Do những biến đổi về khí hậu và địa lý vào thời kỳ đó, một nhóm vượn người chuyển từ đời sống trên cây xuống sống trên mặt đất. Đó là chuyển biến quan trọng trong việc chuyển biến vượn thành người.

– Khi sống trên mặt đất: vượn người nào có dáng đi thẳng đứng, phát hiện được kẻ thù từ xa sẽ thành đặc điểm có lợi được bảo tồn và phát triển, các con khác bị đào thải.

– Nhờ dáng đi thẳng, hai tay được giải phóng khỏi chức năng này di chuyển và bắt đầu thực hiện chức năng mới, chức năng lao động.

– Từ chỗ lợi dụng các vật tự nhiên làm công cụ, tiến tới tay người đã biết chế tạo công cụ và dùng công cụ đó để đấu tranh với thiên nhiên. Người tối cổ đã biết chế tạo công cụ lao động bằng những mảnh tước sắc cạnh.

– Trải qua quá trình phát triển lâu dài, hàng vạn năm, dưới tác động của lao động và chọn lọc tự nhiên, tay người được hoàn thiện ngón cái phát triển nằm đối diện với các ngón khác và linh hoạt có thể chụm lên đầu các ngón khác, thực hiện được các chức năng ngày càng phức tạp. Do đó tay người không chỉ là cơ quan lao động mà còn là sản phẩm của lao động.

2. Chứng minh bằng các di tích hóa thạch

– Công cụ lao động của người vượn là công cụ bằng đá thô sơ chưa có hình thù rõ rệt.

– Người tối cổ đã sử dụng nhiều công cụ bằng đá khác nhau.

– Người Neanđectan dùng các công cụ lao động khá phong phú, bằng đá có cạnh sắc làm thành dao, rìu, mũi nhọn có khi được ghè đẽo công phu.

- Người hiện đại đã chế tạo và sử dụng rộng rãi nhiều loại công cụ tinh xảo bằng đá, xương, sừng như lao có ngạnh, kim bằng xương, búa rìu có lỗ tra cán...

Công cụ lao động ngày càng đa dạng và tinh xảo chứng tỏ bàn tay người ngày càng hoàn thiện dưới tác động của lao động.

MỘT SỐ ĐỀ THI TUYỂN SINH VÀO ĐẠI HỌC VÀ CAO ĐẲNG TRONG TOÀN QUỐC TỪ NĂM 1999 ĐẾN 2001

A. ĐỀ THI

ĐỀ THI VÀO ĐẠI HỌC NĂM 2001 – 2002

ĐỀ 1

ĐẠI HỌC SƯ PHẠM HÀ NỘI (KHỐI B + T)

Câu 1. Trình bày các quy luật di truyền và các hiện tượng biến dị có thể xảy ra trên một cặp nhiễm sắc thể.

Câu 2. Điểm giống và khác nhau giữa cơ thể lưỡng bội và cơ thể đa bội. Phương pháp phân biệt giữa hai loại cơ thể đó. Vai trò của đa bội thể trong chọn giống thực vật.

Câu 3. Phân tử ADN có những tính chất và đặc điểm gì để giữ được thông tin di truyền và thực hiện được chức năng di truyền trong cơ thể sống.

Câu 4. Trình bày các hiện tượng làm cho loài có ưu thế lai ngày một giảm và các hiện tượng làm cho loài có ưu thế lai ngày một tăng.

Câu 5. Cho cây ngô F_1 tự thụ phấn thu được F_2 có kiểu hình phân ly theo tỷ lệ:

$\frac{6}{16}$ cây cao, hạt màu đỏ

$\frac{6}{16}$ cây thấp, hạt màu đỏ

$\frac{3}{16}$ cây cao, hạt màu trắng

$\frac{1}{16}$ cây thấp, hạt màu trắng.

Cho biết màu sắc hạt do một cặp gen quy định. Cấu trúc nhiễm sắc thể không thay đổi trong giảm phân.

1. Biện luận và viết sơ đồ lai phù hợp từ F_1 đến F_2
2. Cho F_1 lai phân tích, kết quả lai như thế nào?

ĐỀ 2

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

Câu 1. Lai phân tích:

1. Thế nào là lai phân tích?
2. Phép lai phân tích được sử dụng để nghiên cứu những quy luật di truyền nào?

Câu 2. Biến dị và đột biến.

1. Thế nào là biến dị tổ hợp.
2. Nêu cơ chế hình thành các loại biến dị tổ hợp.
3. Hãy phân biệt các biến dị tổ hợp với đột biến gen.

Câu 3. Quy luật di truyền Menđen.

Khi lai hai cây hoa thuần chủng của một loài, thế hệ F_1 thu được đều có kiểu hình hoa có cánh kép, màu đỏ.

Cho F_1 giao phấn ngẫu nhiên với nhau thì thu được F_2. Phân tích kết quả ở F_2 cho thấy hai trường hợp phân ly theo tỷ lệ sau:

Trường hợp 1: 3 cây cho hoa có cánh kép màu đỏ : 1 cây cho hoa có cánh đơn, màu trắng.

Trường hợp 2: 9 cây cho hoa có cánh kép, màu đỏ : 3 cây hoa có cánh kép, màu trắng : 3 cây cho hoa có cánh đơn màu đỏ : 1 cây cho hoa có cánh đơn, màu trắng.

1. Hãy xác định quy luật di truyền của mỗi tính trạng theo từng trường hợp trên.

2. Viết sơ đồ lai của từng trường hợp.

Câu 4. Quần thể và di truyền quần thể.

1. Quần thể giao phối là gì?

2. Trình bày nội dung định luật Hacđi – Vanbec. Cho ví dụ minh họa.

3. Những nhân tố nào làm biến đổi tần số các kiểu gen trong quần thể.

Câu 5. Hệ sinh thái.

1. Trình bày khái niệm về chuỗi thức ăn và lưới thức ăn trong hệ sinh thái.

2. Sự chuyển vận vật chất và sử dụng năng lượng trong hệ sinh thái được biểu hiện bằng các hình tháp sinh thái nào?

ĐỀ 3

ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI

Câu 1. Tính đặc trưng của gen được thể hiện ở những điểm nào. Nêu chức năng của các loại gen mà anh (chị) đã được học.

Câu 2. Trình bày mối liên quan giữa ADN và Protein trong hoạt động di truyền.

Câu 3. Trình bày khái niệm, cơ chế dẫn đến biến dị tổ hợp và ý nghĩa của biến dị tổ hợp.

Câu 4. F_1 dị hợp về 2 cặp gen Aa, Bb.

- Viết các kiểu gen có thể có của F_1 đó.

- Viết các loại giao tử có thể được tạo thành từ cá kiểu gen đó.

Câu 5. Một loài thực vật có kiểu gen AaBb.

Giải thích hiện tượng có thể xảy ra khi cơ thể này tự thụ phấn, hậu quả và ứng dụng của hiện tượng đó.

Câu 6. Gọi m là gen lặn quy định bệnh mù màu; d là gen lặn quy định bệnh teo cơ. Các gen này cùng nằm trên NST giới tính X, ở đoạn không có alen tương ứng trên NST Y.

Một cặp vợ chồng có kiểu hình bình thường sinh ra một con trai bị bệnh mù màu nhưng không bị teo cơ.

Cho biết không có đột biến mới phát sinh.

1. Hãy viết các kiểu gen có thể có của đứa trẻ và của bố mẹ về các gen nêu trên.

2. Xác định kiểu gen và kiểu hình ở thế hệ con tương ứng với mỗi sơ đồ giao phối giữa từng kiểu gen của bố và mẹ.

Câu 7. Có 10 tế bào sinh dục ở vùng sinh sản đã nguyên phân 3 đợt liên tiếp, môi trường nội bào đã cung cấp nguyên liệu tương đương 560 NST đơn. Sau nguyên phân có 10% tế bào giảm phân; các giao tử được tạo thành đều tham gia thụ tinh. Tổng số NST trong các hợp tử được tạo thành là 64.

1. Xác định bộ NST 2n của loài, gọi tên loài đó.

2. Xác định giới tính của cơ thể đã tạo ra giao tử đó.

ĐỀ 4

ĐẠI HỌC NÔNG NGHIỆP I (KHỐI B)

Câu 1. Thế nào là một quần thể giao phối? Phát biểu định luật Hacđi–Vanbec và chứng minh xu hướng cân bằng thành phần kiểu gen của quần thể giao phối.

Câu 2. Giải thích cặp alen dị hợp. Cách xác định cặp alen đó ở cơ thể sinh vật. Ý nghĩa của nó đối với thực tiễn sản xuất.

Câu 3. Hãy nêu đặc điểm chính của các mối quan hệ giữa gen với tính trạng của cơ thể sinh vật. Mỗi loại cho một ví dụ.

Câu 4. Một gen có độ dài 5100Å, hiệu số phần trăm giữa ađenin với nuclêotit khác bằng 10% tổng số nuclêotit của gen. Một mạch đơn của gen này có số nuclêotit loại timin bằng 150 và loại nuclêotit loại xitosin bằng 16% số nuclêotit của mạch. Trên phân tử ARN thông tin được sao mã từ gen đó có số lượng uraxin bằng 10% số nuclêotit.

1. Tính tỷ lệ phần trăm và số lượng từng loại nuclêotit của gen.

2. Tính tỷ lệ phần trăm và số lượng từng loại ribonuclêotit của ARN thông tin.

Câu 5. Ở một loài động vật, gen quy định màu mắt nằm trên NST giới tính.

Khi lai bố mẹ có màu mắt khác nhau (mắt trắng và mắt đỏ) được F_1 có mắt toàn màu đỏ. Cho F_1 lai với nhau được F_2 phân ly theo tỷ lệ 3 mắt đỏ : 1 mắt trắng. Các con có màu mắt trắng đều là con cái.

1. Hãy xác định kiểu gen quy định giới tính của loài.

2. Biện luận và viết sơ đồ lai từ P đến F_2.

3. Cho cá thể mắt trắng ở F_2 lai với cá thể có kiểu gen như thế nào để con lai sinh ra có tỷ lệ phân ly về kiểu hình 1 mắt đỏ : 1 mắt trắng.

ĐỀ 5

VIỆN ĐẠI HỌC MỞ HÀ NỘI

Phần A. Trắc nghiệm khách quan

Trong bài làm phần này, thí sinh chỉ cần ghi số thứ tự câu hỏi (1, 2, 3)

Kèm theo thứ tự (a, b, c) của một đáp án mà thí sinh cho là đúng.

1. Một đơn vị cơ bản của cấu trúc quan trọng ở sinh vật, có chứa 1 đường 5 cacbon, 1 bazơ nitric và một axit photphoric.

a) Axit nuclêic.
c) Nuclêotit.
b) Enzim.
d) Axit amin.

2. Một đứa trẻ có nhóm máu O, mẹ có nhóm máu B. Cần xác định cha của cháu trong số 4 người đàn ông có nhóm máu như sau: Ai là người đàn ông có thể loại trừ trên cơ sở xem xét nhóm máu?

a) A
b) B
c) AB
d) O

3. Những nguyên tố hóa học nào cấu tạo nên axit nuclêic.

a) C, H, O
b) C, H, O, N
c) C, H, O, N, P
d) C, H, O, N, S, P.

4. Phân tử Protein được hình thành theo thứ tự nào tính từ thấp lên cao. Chú thích (1) là axit amin, (2) là các

nguyên tố hóa học. (3) là các phản ứng liên kết mất nướcgiữa những axit amin, (4) là sự liên kết giữa các polypeptit, (5) polypeptit (6) là protêin.

a) (2) → (1) → (3) → (4) → (6) → (5).

b) (1) → (3) → (2) → (4) → (6) → (5).

c) (2) → (1) → (6) → (3) →(4) → (5).

d) (2) → (1) → (3) → (5) → (4) → (6).

5. Trong lá lúa ADN tồn tại ở:

a) Nhân tế bào, lục lạp, bộ máy Gongi.

b) Lưới nội chất, ty thể, nhân tế bào.

c) Ty thể, lục lạp, nhân tế bào.

d) Nhân tế bào, ribosôm, ty thể.

6. Trong tế bào động vật, thực vật, ARN tồn tại ở đâu:

a) Chỉ có trong nhân tế bào.

b) Chỉ có trong tế bào chất.

c) Chủ yếu trong tế bào chất, nhưng có cả trong nhân tế bào.

d) Chủ yếu trong nhân tế bào, nhưng cũng có trong tế bào chất.

7. Trong phân tử ADN, thông tin di truyền là:

a) Số loại liên kết bổ sung giữa các bazơ nitric.

b) Số lượng và tỷ lệ của các bazơ nitric (A, T, G và X)

c) Trật tự sắp xếp của các bazơ nitric của gen.

d) Số lượng và sự phân bố của đườngđêoxiribôza.

8. Bò ăn cỏ đẻ ra bò, dê cũng ăn cỏ nhưng đẻ ra dê. Sở dĩ như vậy là vì bò và dê:

a) Có số lượng NST khác nhau.

b) Có năng lực tiêu hóa khác nhau.

c) Có cấu trúc protêin khác nhau.

d) Có ADN khống chế việc tổng hợp ra các protêin khác nhau.

9. ARN thông tin (m ARN) sinh ra bởi:

a) Sao chép từ một đoạn ADN.

b) Tự nhân đôi từ một mạch ADN.

c) Sao chép từ một đoạn ARN.

d) Dịch mã từ một đoạn ARN.

10. ARN thông tin gắn trên bào quan nào của tế bào:

a) Ty thể b) Không bào

c) Lục lạp d) Ribosôm.

11. Mật mã di truyền có mặt ở:

a) Trên ribosôm b) Trên ARN thông tin

c) Trên ARN d) Trên ADN.

12. Từ một đoạn mạch ADN có tỷ lệ A + X chiếm 30% khi chúng sao chép thành ARN thì tỷ lệ A + X trong ARN là:

a) 60% b) 30%

c) 70% d) 20%.

13. Con đường chủ yếu thể hiện việc khống chế tính trạng của gen là:

a) ARN → protêin (tính trạng)

b) ADN → protêin (tính trạng)

c) ARN → ADN → protêin (tính trạng)

d) ADN → ARN → protêin (tính trạng)

14. Tế bào hạt phấn của cây cà chua có 12 NST, cà chua có bao nhiêu nhóm liên kết gen?

a) 12 b) 24

c) 2^{12} d) 12^2.

15. Kết quả nào về tần số hoán vị gen giữa 2 gen A và B chắc chắn là sai:

a) 51% b) 35%

c) 25% d) 15%.

16. Ở cà chua, quả dạng tròn trội (A) so với quả dài lặn (a), quả láng bóng trội (B) so với quả có lông lặn (b). Thế hệ F_1 dị hợp tử có 2 gen trên đem lai phân tích và được kết quả là 12 láng, tròn; 113 láng, dài; 113 lông, tròn; 12 lông, dài. Hỏi tần số hoán bị gen là bao nhiêu?

a) 2, 4% b) 4, 8%

c) 9, 6% d) 19, 2%.

17. Kiểu sinh sản hữu tính có đặc điểm:

a) Do giảm phân.

b) Thế hệ con giống mẹ.

c) Thế hệ con đa dạng.

d) a và b.

e) a và c.

18. Cơ thể có kiểu gen A/a B/b C/c sẽ tạo ra giao tử ABC với xác suất bao nhiêu?

a) 1/8 b) 1/16

c) 1/64 d) 3/16.

19. Tỷ lệ kiểu hình 9 : 3 : 3 : 1 biểu thị ở F_2 của

a) Lai lưỡng tính các gen độc lập mà các alen của mỗi gen biểu hiện trội lặn.

b) Lai lưỡng tính các gen liên kết trong đó mỗi alen biểu hiện các quan hệ trội lặn.

c) Lai lưỡng tính các gen liên kết, các alen của mỗi gen tương tác tạo các kiểu hình trung gian.

20. Ở bí màu trắng do alen trội W, có màu vàng do alen lặn w. Màu vàng do một gen G độc lập khác và màu xanh do alen lặn tương ứng. Khi các cây dị hợp tử của 2 gen được lai với nhau cho cây con có tỷ lệ như sau: 12 cây quả trắng, 3 cây quả vàng, 1 cây quả xanh.

a) 3/4 quả trắng : 1/4 quả vàng.

b) 2/4 quả trắng : 1/4 quả vàng : 1/4 quả xanh.

c) 3/4 quả trắng : 1/8 quả vàng: 1/8 quả xanh.

d) 1/4 quả trắng : 2/4 quả vàng : 1/4 quả xanh.

Phần B: Trả lời câu hỏi

Câu 1. Hiện tượng biến dị ở sinh vật

a) Phân biệt biến dị không di truyền và biến dị có thể di truyền.

b) Thế nào là đột biên gen? Các kiểu đột biến gen?

c) Đặc điểm của đột biến gen và nguyên nhân của đột biến gen.

d) Các kiểu đột biến số lượng NST.

e) Làm cách nào tạo ra được dưa hấu không hạt (tam bội)? Làm sao liên tục có được hạt giống loại dưa hấu không hạt này để cung cấp cho nông dân?

Câu 2. Khi nhuộm tế bào của một người bị bệnh di truyền, ta thấy các NST có 2 đặc tính sau đây:

- NST số 21 có 3 cái giống nhau.
- NST giới tính gồm một đôi giống nhau.

Cho biết:

a) Bệnh nhân này là nam hay nữ, tại sao biết.

b) Người này mắc bệnh gì? Triệu chứng bệnh này ra sao, có liên quan gì đến người mẹ.

c) Bệnh này thuộc đột biến gì? Nhóm đột biến này có tên là gì?

d) Cơ chế tế bào học gây ra loại đột biến này?

ĐỀ 6

HỌC VIỆN QUÂN Y

Câu 1. Định nghĩa quần xã. Những tính chất đặc trưng cơ bản của quần xã và mối quan hệ giữa quần xã với ngoại cảnh.

Câu 2. So sánh những đặc điểm cơ bản về cấu trúc và chức năng giữa ADN và protêin. ADN và protêin có quan hệ với nhau như thế nào?

Câu 3. Vai trò của đột biến tự nhiên và của chọn lọc tự nhiên đối với quá trình tiến hóa của sinh giới.

Câu 4. Ở một loài động vật, chiều cao của cơ thể được quy định bởi 3 gen nằm trên NST khác nhau. Mỗi gen có 2 alen. Những cá thể chỉ mang các alen lặn là những cá thể thấp nhất với chiều cao 150cm. Sự có mặt của mỗi alen trội trong kiểu gen sẽ làm cho chiều cao của cơ thể tăng thêm 5cm. Hãy xác định:

1) Kiểu gen và chiều cao còn lại khi cho cá thể cao nhất giao phối với cá thể thấp nhất.

2) Kiểu gen và chiều cao của các con lai ở thế hệ thứ hai khi cho các cá thể con lai ở thế hệ thứ nhất giao phối với nhau.

3) Tỷ lệ phân bố theo chiều cao của cơ thể ở các cá thể con lai thế hệ thứ hai.

ĐỀ 7

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN (KHỐI B + T)

Câu 1. 1) Thế nào là NST? Hình dạng, kích thước, số lượng NST trong tế bào của cơ thể sinh vật có đặc điểm gì?

2) Nêu các hiện tượng di truyền và biến dị đối với một cặp NST.

Câu 2. Cho biết gen nằm trên NST thường, mỗi gen quy định một tính trạng và di truyền trội hoàn toàn.

1) Hãy chỉ ra đặc điểm chung và đặc điểm riêng của 2 kiểu gen AaBb và $\frac{AB}{ab}$ (chỉ xét trường hợp liên kết không hoàn toàn)

2) Nêu phương pháp nhận biết 2 loại kiểu gen này.

Câu 3.

1) Dòng thuần là gì? Ý nghĩa của việc sử dụng dòng thuần trong chọn giống.

2) Để tạo dòng thuần có thể sử dụng các phương pháp nào? Nêu cách nhận biết dòng thuần.

Câu 4. Một phân tử protêin hoàn chỉnh có 218 axit amin. Gen cấu trúc của nó chứa 1504 liên kết hyđrô. Khi sao mã tạo ra phân tử ARN thông tin (mARN) đã lấy từ môi trường nội bào 140 uraxin và 170 guanin. Quá trình giải mã cho phân tử mARN có 7 ribosôm trượt qua không quay trở lại.

1) Tính số lượng từng loại nuclêotit của gen và của từng mạch đơn trên gen đó.

2) Tính chiều dài của phân tử mARN và số liên kết peptit được hình thành trong quá trình tổng hợp protêin trên.

3) Nếu gen trên tự nhân đôi liên tiếp 4 lần thì môi trường nội bào sẽ phải cung cấp bao nhiêu nuclêôtit tự do mỗi loại.

4) Gen bị đột biến làm cho tổng số liên kết hyđrô trong gen đột biến chỉ còn 1502. Hỏi chuỗi polypeptit mà gen đột biến điều khiển tổng hợp có biến đổi không? Vì sao?

Câu 5. Ở cà chua, gen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với gen a quy định thân thấp, gen B quy định quả tròn trội hoàn toàn so với gen b quy định quả bầu dục.

Cho cà chua thân cao, quả tròn lai với cà chua thân thấp, quả bầu dục thu được kết quả ở F_1: 162 cây thân cao, quả tròn; 158 cây thân thấp, quả bầu dục; 42 cây thân cao, quả bầu dục; 38 cây thân thấp, quả tròn.

1) Xác định quy luật di truyền chi phối phép lai trên và viết sơ đồ lai.

2) Cho F_1 giao phấn với nhau ta được F_2 có tỷ lệ kiểu hình 1 : 1 : 1 : 1. Hãy viết sơ đồ lai từ F_1 đến F_2.

ĐỀ 8

ĐẠI HỌC LÂM NGHIỆP

Câu 1. Trong các phép lai 1 và 2 cặp tính trạng, hãy viết các công thức lai có tỷ lệ phân tích 1 : 1 về kiểu hình (đối với mỗi quy luật di truyền, chỉ viết một sơ đồ lai).

Câu 2. So sánh biến dị tổ hợp và đột biến (định nghĩa, nguyên nhân phát sinh, tính chất biểu hiện và vai trò).

Phát biểu định luật tổ hợp của Menđen và nêu ý nghĩa của định luật đó.

Câu 3. Một gen cấu trúc có 135 vòng xoắn và 3564 liên kết hyđrô. Phân tử ARN thông tin được tổng hợp từ gen trên có 160 uraxin và 500 xytôsin. Hãy xác định:

1) Số nuclêotit từng loại trên mỗi mạch đơn của gen.

2) Số ribonuclêotit từng loại do môi trường nội bào cung cấp khi gen đó sao mã 3 lần.

3) Nếu các ARN thông tin được tạo thành đều tham gia giải mã và mỗi ARN thông tin đều có 4 ribosôm trượt một lần thì số axit amin môi trường nội bào phải cấp cho quá trình giải mã là bao nhiêu?

Câu 4. Cho biết ở cà chua tính trạng thân cao là trội so với thân thấp, quả tròn là trội so với quả bầu dục. Khi cho giao phấn giữa cà chua thân cao, quả tròn với cà chua thân thấp, quả bầu dục thu được F_1 có 2 kết quả khác nhau:

Kết quả phép lai 1	*Kết quả phép lai 2*
294 cây cao, quả tròn	126 cây cao, quả bầu dục
294 cây thấp, quả bầu dục	126 cây thấp, quả tròn
56 cây cao, quả bầu dục	24 cây cao, quả tròn
56 cây thấp, quả tròn	24 cây thấp, quả bầu dục

Hãy biện luận và viết sơ đồ biểu hiện các kết quả kể trên.

ĐỀ 9

ĐẠI HỌC VINH (KHỐI B)

Câu 1. Trình bày quần thể sinh thái, quần thể giao phối và những đặc trưng của mỗi loại quần thể đó.

Câu 2.

1) Trình bày những đặc điểm di truyền của các tính trạng trong trường hợp các gen liên kết hoàn toàn và không hoàn toàn.

2. Ý nghĩa của các hiện tượng di truyền đó đối với quá trình tiến hóa và chọn giống.

Câu 3. Một phântử protêin hoàn chỉnh có khối lượng phân tử là 21780 đvC.

1. Xác định số lượng phân tử tARN tham gia vào quá trình tổng hợp phân tử protêin trên.

Biết:

– Mỗi phân tử tARN tham gia giải mã một lần.

– Khối lượng phân tử trung bình của một phântử axit amin là 110 đvC.

2. Xác định số ribonuclêotit từng loại của một phân tử mARN mang mã sao quy định tổng hợp phân tử protêin đó.

Biết:

– Trong phân tử mARN này có số uraxin là 120

– Trên một mạch đơn của gen sao ra phân tử mARN này có tỷ lệ các loại nuclêotit lần lượt là:

T : A : G : X = 1 : 2 : 3 : 4

3. Xác định chiều dài và tỷ lệ phần trăm các loại nuclêotit của gen tổng hợp nên phân tử protêin nói trên.

4. Khi phân tử mARN giải mã có 6 ribosôm trượt qua một lần, mỗi phân tử protêin hoàn chỉnh được cấu tạo từ 4 axit amin lần lượt theo tỷ lệ valin : Lơxin; xistêin : glyxin = 3 : 2, 5 : 2 : 1, 5. Tính số axit amin mỗi loại trong các phân tử protêin hoàn chỉnh được tổng hợp trong quá trình giải mã của phân tử mARN.

Câu 4. Cho cây F_1 có kiểu hình hoa tím, cây cao lai với nhau được F_2, gồm các kiểu hình tỷ lệ như sau:

37,50% cây hoa tím, cao

18.75% cây hoa tím, thấp

18.75% cây hoa đỏ, cao

12.50% cây hoa vàng, cao

6.25% cây hoa vàng, thấp

6.25% cây hoa trắng, cao

Biết tính trạng chiều cao cây do một cặp gen quy định. Hãy biện luận sự di truyền tính trạng màu hoa và chiều cao cây. Viết sơ đồ lai từ F_1 đến F_2.

ĐỀ 10

ĐẠI HỌC HUẾ (KHỐI B)

Câu 1. Trình bày những điểm giống và khác nhau cơ bản giữa định luật di truyền liên kết gen hoàn toàn và hoán vị gen.

Câu 2.Kỹ thuật di truyền là gì? Cấu tạo và vai trò của plasmit trong kỹ thuật di truyền. Vẽ sơ đồ minh họa vai trò của plasmit.

Câu 3. Thế nào là phép lai thuận nghịch? Ứng dụng của phép lai thuận nghịch trong nghiên cứu di truyền và chọn giống.

Câu 4. Hai gen đều có chiều dài 5100Å, gen thứ nhất có 4050 liên kết hydrô, gen thứ hai có tỷ lệ từng loại nuclêotit bằng nhau.

Phân tử ARN thứ nhất được tổng hợp từ một trong 2 gen nói trên có 35% uraxin và 10% xitosin. Phân tử ARN thứ hai được tổng hợp từ gen còn lại có 25% uraxin và 30% xitosin.

a) Tính số lượng từng loại nuclêotit của mỗi gen.

b) Tính số lượng từng loại ribonuclêotit của mỗi phân tử ARN.

Câu 5. Tìm ba định luật di truyền mà ở đời con có tỷ lệ phân ly kiểu hình là 1 : 1 : 1 : 1. Mỗi định luật cho một sơ đồ minh họa.

ĐỀ 11

ĐẠI HỌC Y THÁI BÌNH

Câu 1. Trình bày cấu tạo của gen, các dạng đột biến gen, nguyên nhân, cơ chế phát sinh và hậu quả của đột biến gen. Nêu vai trò của đột biến gen trong tiến hóa và chọn giống.

Câu 2. Trình bày sự phân ly và tổ hợp của NST trong giảm phân và thụ tinh bình thường của các cơ thể lưỡng bộ. Những biến đổi không bình thường của NST về số lượng trong giảm phân được biểu hiện như thế nào và dẫn đến hậu quả gì?

Câu 3. Trình bày sự hình thành protêin và axit nuclêic trong quá trình xuất hiện sự sống. Nêu mối quan hệ của 2 loại hợp chất trên trong cấu trúc và cơ chế di truyền.

Câu 4. Một tế bào sinh dục chứa 2 cặp gen dị hợp tử quy định hai cặp tính trạng trội hoàn toàn. Một alen của cặp Aa dài 5100Å và mỗi cặp Bb dài 4080Å. Gen trội A và B đều có 20% ađenin. Mỗi gen lặn có số lượng từng loại nuclêotit bằng nhau.

a) Tế bào sinh dục chứa 2 cặp gen trên giảm phân bình thường có thể cho bao nhiêu loại tinh trùng? Tính số lượng từng loại nuclêotit trong mỗi loại tinh trùng được hình thành.

b) Cho các cơ thể chứa 2 cặp gen dị hợp tử nói trên giao phối với nhau, kết quả thu được 4 loại kiểu hình. Hãy viết các sơ đồ lai, cho kết quả trên để xác định số kiểu gen ở F_1 và tính số lượng từng loại nuclêotit trong mỗi gen kiểu giao tử.

c) Phân biệt các quy luật di truyền có thể chi phối phép lai trên.

Câu 5. Lai ruồi giấm thuần chủng mắt đỏ, cánh bình thường với ruồi giấm mắt trắng, cánh sẻ. F_1 thu được đồng loạt ruồi mắt đỏ, cánh bình thường. Cho ruồi F_1 giao phối với nhau thu được 2 kết quả như sau:

$F_{2\ 1}$: 75% ruồi mắt đỏ, cánh bình thường; 25% ruồi mắt trắng, cánh sẻ.

$F_{2\ 2}$: 70% ruồi mắt đỏ, cánh bình thường; 20% ruồi mắt trắng, cánh sẻ; 5% ruồi mắt đỏ, cánh sẻ; 5% ruồi mắt trắng, cánh bình thường.

a) Biện luận và viết sơ đồ của các phép lai trên. Biết rằng mỗi tính trạng do một gen có hai alen quy định và tính trạng mắt trắng chỉ xuất hiện ruồi đực.

b) Nếu xét 2 cặp gen trên thì trong quần thể ruồi giấm lưỡng bội có bao nhiêu kiểu gen và kiểu hình? Viết các kiểu gen đó.

c) Trong quá trình giảm phân ở ruồi đực F_1 nếu có hiện tượng đột biến dị bội cặp NST giới tính thì có thể cho bao nhiêu loại tinh trùng? Viết kiểu gen của các loại tinh trùng đó.

ĐỀ 12

ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP. HCM

Câu 1. Cấu tạo phân tử protêin

Câu 2. Hãy trình bày về sự sống đã phát triển ở đại Trung sinh

a) Cây hạt trần, cây hạt kín, phát triển như thế nào?

b) Do đâu mà bò sát khổng lồ phát triển và diệt vong?

Câu 3. Đa bội thể là gì? Ý nghĩa của sự tạo thành thể đa bội trong chọn giống thực vật và tiến hoá?

Câu 4. Một gen dài 7140Å, giả sử gen này được sao mã 7 lần trong quá trình sinh tổng hợp protêin, trung bình có 10 ribosôm trượt qua ARN thông tin, mỗi phân tử protêin gồm có 10 axit amin khác nhau với tỷ lệ bằng nhau. Hãy cho biết mỗi loại axit amin xuất hiện bao nhiêu lần trong quá trình tổng hợp protêin đó?

Câu 5. Thí nghiệm trên một dòng đậu, người ta cho F_1 tự thụ phấn được F_2 gồm 4 loại kiểu hình. Do sơ xuất của việc thống kê, người ta chỉ còn ghi lại được số liệu của một loại kiểu hình là cây cao hạt dài chiếm tỷ lệ 18, 75%. Cho biết mỗi gen trên 1 NST quy định một tính trạng. Hãy phân tích cơ sở tế bào học và viết sơ đồ lai để nhận biết tỷ lệ kiểu gen, kiểu hình của F_2.

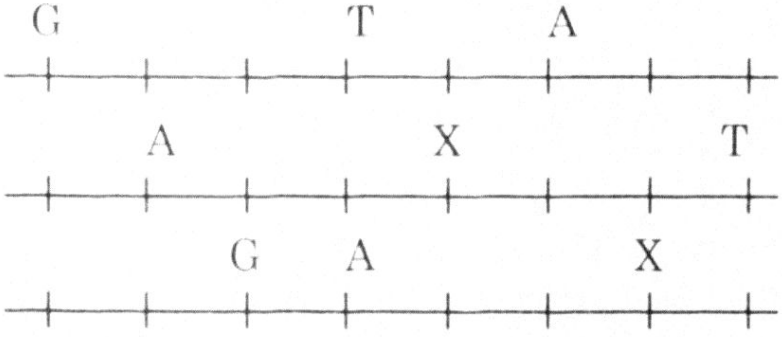
ĐỀ 13

ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP. HCM

Câu 1.

1) So sánh gen với mARN về cấu trúc và chức năng.

2) Gọi tên, đánh dấu chiều các đoạn mạch và hoàn thiện các đơn phân của các mạch sau:



Câu 2. Nêu 2 phương pháp lai trong việc tạo loài mới thể song nhị bội, kể tên một dạng song nhị bội là kết quả lai tự nhiên có trong thiên nhiên.

Câu 3. Ở một loài sinh vật có số nhóm liên kết gen bằng 10. Do đột biết NST, bộ NST có 22 chiếc. Khả năng đột biến loại nào có thể xảy ra, giải thích sự khác biệt giữa các đột biến trên.

Câu 4. Một tế bào sinh dục 2n nguyên phân 3 đợt liên tiếp đã đòi hỏi môi trường nội bào cung cấp nguyên liệu tương đương với 56 NST đơn để góp phần tạo ra các tế bào con trên mỗi cặp NST thường của tế bào sinh dục đó xét 1 cặp gen.

1) Trường hợp về bộ NST 2n của loài đó ở trạng thái chưa nhân đôi.

2) Cơ thể chứa các cặp gen đồng hợp trên các cặp NST thường có thể có những kiểu gen gì?

3) Phải chọn cặp bố mẹ thế nào để ngay F_1 đã có đồng loạt 3 cặp gen dị hợp tử?

4) Một tế bào có kiểu gen AaBbDd giảm phân bình thường, thực tế cho mấy loại tinh trùng? Viết thành phần gen của các loại tinh trùng đó?

Câu 5. Hai cá thể có kiểu gen khác nhau nhưng có nguồn gốc chung, vì vậy các gen của chúng đã alen với nhau. Các gen alen đó cùng quy định một tính trạng. Số gen trong kiểu gen của 2 cá thể đó là số chẵn. Cho 2 thế hệ F_1 giao phối với nhau được thế hệ lai phân ly theo tỷ lệ 11 cao : 1 thấp.

Biện luận và viết sơ đồ lai.

ĐỀ 14

ĐẠI HỌC Y DƯỢC TP. HCM

Câu 1.

1) Nguyên tắc bổ sung theo cặp giữa các bazơ nitric được thể hiện và có ý nghĩa như thế nào trong cấu trúc, trong hoạt động của phân tử ADN?

2) Trình bày cơ chế hình thành các loại biến dị có thể xuất hiện ở kỳ đầu I của phân bào giảm nhiễm.

Câu 2.

1) Cơ chế gây đột biến nhân tạo của các loại tác nhân vật lý.

2) Cho ví dụ chứng minh quần thể là một đối tượng của chọn lọc tự nhiên.

Câu 3.

1) Thí nghiệm lai hai cặp tính trạng của Menđen và Morgan đã phát hiện được những quy luật di truyền nào? Viết sơ đồ lai minh họa cho mỗi quy luật di truyền đó. Nêu những điểm giống nhau giữa các quy luật di truyền nói trên.

2) Xét một tính trạng được quy định bởi gen nằm trên NST thường. Các thế hệ F_1 đồnh tính có kiểu gen dị hợp, kiểu hình khác bố và mẹ. Cho F_1 lai với nhau được F_2 gồm 3

loại kiểu hình.

a) Kết quả lai được chi phối bởi 2 quy luật di truyền nào?

b) Hai quy luật di truyền đang xét đã bổ sung gì cho định luật Menđen.

Câu 4.

1) Nêu các sự kiện quan trọng trong quá trình phát sinh loài người (không cần giải thích từng sự kiện).

2) Cho 1 ví dụ về nhân tố nhiệt độ lên cơ thể sinh vật để minh họa cho giới hạn sinh thái.

Câu 5.

Bài tập 1.

Ở một loài động vật, một tế bào sinh dục (2n) thực hiện sự nguyên phân liên tiếp một số lần, môi trường nội bào đã cung cấp nguyên liệu tương đương với 15.300 NST đơn. Các tế bào con sinh ra từ lần nguyên phân cuối cùng đều giảm phân bình thường tạo ra 512 tinh trùng chứa NST giới tính Y.

1) Xác định số NST đơn trong bộ lưỡng bội của loài.

2) Giả thiết rằng sự phân ly xảy ra ở 2 cặp NST thường và sự đột biến dị bội có thể xảy ra ở lần giảm phân I của cặp NST giới tính. Khả năng cá thể cái đó có thể tạo ra bao nhiêu loài trứng.

3) Nếu cho cá thể cái này thụ tinh, khả năng có thể hình thành bao nhiêu kiểu hợp tử?

Biết rằng cá thể dực giảm phân bình thường và không có trao đổi đoạn.

Bài tập 2.

Ở ruồi giấm, gen B quy định thâm màu xám, gen b quy định thân màu đen, gen V quy định cánh dài, gen v quy định cánh cụt. Hai cặp gen này nằm trên một cặp NST thường.

1) Cho các cá thể trong loài lai với nhau và xét từng phép lai thu được F_1 gồm 4 loại kiểu hình. Hãy viết kiểu gen, kiểu hình của P trong từng phép lai đó.

2) Cho F_1 gồm 3 loại kiểu hình được phát sinh từ 8 kiểu tổ hợp các loại giao tử của P thì sơ đồ lai viết như thế nào?

Cho biết không xảy ra hiện tượng đột biến.

ĐỀ 15

ĐẠI HỌC ĐÀ LẠT

Câu 1. Giải thích tính đa dạng của sinh giới bằng đột biến và chọn lọc tự nhiên.

Câu 2. Sự thích nghi của sinh vật với môi trường sống thể hiện như thế nào?

Câu 3. Kỹ thuật di truyền là gì? Nêu các ứng dụng thực tiễn của kỹ thuật di truyền.

Câu 4. Cho một khởi đầu của 1 gen bình thường chứa các bazơ nitric ở mạch khuôn như sau:

TAXAGGGTAXGGAAAG

a) Giả sử trong quá trình đột biến, bazơ nitric thứ 6 (từ trái sang phải) là G bị thay thế bởi T. Hỏi có bao nhiêu axit amin bị thay đổi ở phân tử protêin được tổng hợp từ đoạn gen đột biến?

b) Giả sử bazơ nitric thứ 13 có đột biến mà bị mất hẳn thì có bao nhiêu axit amin bị thay đổi ở phân tử protêin được tổng hợp?

c) Nếu thêm vào sau bazơ nitric thứ 3 gốc G thì phân tử protêin được tổng hợp từ đoạn gen bị đột biến đó sẽ thay đổi như thế nào?

Câu 5. Khi lai 2 thứ cây thuần chủng là cây hạt trơn, hoa trắng với cây hạt nhẵn, hoa đỏ, thu được F_1 toàn là cây hạt trơn, hoa hồng (tính trạng hoa đỏ là trội so với tính trạng hoa trắng). Cho các cây F_1 giao phấn với nhau, thu được F_2 có kiểu hình phân ly như sau:

840 cây hạt trơn, hoa hồng
480 cây hạt trơn, hoa trắng
320 cây hạt nhẵn, hoa đỏ
180 cây hạt trơn, hoa đỏ
160 cây hạt nhẵn, hoa hồng
20 cây hạt nhẵn, hoa trắng

a) Biện luận và viết sơ đồ lai từ P đến F_2.

b) Cho F_1 lai phân tích, kết quả thu được của phép lai sẽ như thế nào? (Biết rằng không xảy ra hiện tượng đột biến trong các phép lai trên)

ĐỀ 16

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG

Phần A. Lý thuyết

Câu 1. Trình bày những cống hiến và hạn chế cơ bản của Menđen trong nhận thức di truyền và các tính trạng.

Câu 2. Trình bày mối quan hệ về cấu trúc giữa NST và phân tử ADN.

Câu 3. Kỹ thuật di truyền là gì? Trình bày sơ đồ kỹ thuật cấy gen và nêu vài ứng dụng trong việc sản xuất các sản phẩm sinh học.

Câu 4. Thế nào là diễn thế sinh thái? Nguyên nhân nào gây ra diễn thế sinh thái? Tầm quan trọng của việc nghiên cứu diễn thế sinh thái?

Phần B. Bài tập

Cặp gen DD tồn tại trên NST thường, mỗi alen đều dài 0, 51μ có A : X = 9 : 6. Do đột biến, gen D biến đổi thành gen d, tạo nên cặp dị hợp Dd. Gen d có tỷ lệ A : X = 12 : 3, nhưng chiều dài không đổi.

1) Nếu chỉ xảy ra một kiểu đột biến thì đột biến thuộc loại đột biến gì?

2) Nếu cơ thể chứa cặp gen Dd tự thụ phấn, sự rối loạn phân bào xảy ra ở lần phân bào I của giảm phân ở tế bào sinh hạt phấn. Tìm số lượng nuclêotit mỗi loại trong mỗi kiểu hợp tử tạo thành ở đời con.

ĐỀ 17

ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC

Câu 1. NST giới tính là gì? Nêu đặc điểm di truyền của các gen nằm trên NST giới tính. Ý nghĩa thực tiễn của việc nghiên cứu di truyền giới tính và di truyền liên kết giới tính.

Câu 2. Thế nào là lai xa? Những khó khăn thường gặp trong lai xa và cách khắc phục? Ứng dụng của lai xa trong chọn giống vật nuôi và cây trồng?

Câu 3. Một gen quy định cấu trúc một polypeptit gồm 298 axit amin có tỷ lệ $\frac{A}{G} = \frac{4}{5}$.

1) Tính chiều dài của gen.

2) Tính số lượng nuclêotit từng loại do môi trường nội bào cung cấp khi gen tự sao liên tiếp 5 lần.

3) Một đột biến xảy ra không làm thay đổi số nuclêotit của gen nhưng làm cho gen sau đột biến có tỷ lệ $\frac{A}{G} \approx 79{,}28\%$.

a) Đột biến nói trên đã làm cho cấu trúc của gen bị thay đổi như thế nào và thuộc kiểu nào của đột biến gen?

b) Số liên kết hyđrô trong gen thay đổi như thế nào?

Câu 4. Cho 2 cây thuần chủng lai với nhau thu được F_1. Cho F_1 tự thụ phấn, F_2 phân ly theo tỷ lệ:

810 cây cao, hạt tròn
315 cây cao, hạt dài
315 cây thấp, hạt tròn
60 cây thấp, hạt dài

Cho biết mỗi tính trạng do một gen nằm trên NST thường quy định, mọi diễn biến của NST trong tế bào sinh noãn và tế bào sinh hạt phấn là như nhau.

Biện luận và viết sơ đồ lai từ P đến F_2.

Câu 5. Diễn thế sinh thái là gì? Nguyên nhân nào gây ra diễn thế sinh thái?

ĐỀ THI VÀO ĐẠI HỌC NĂM 2000 – 2001

ĐỀ 18

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

Câu 1. Kỹ thuật di truyền là gì? Plasmit và vai trò

Plasmit trong kỹ thuật di truyền. Vẽ sơ đồ cấy gen vào E.Coli nhờ thể thực khuẩn.

Câu 2. Thế nào là một quần xã sinh vật? Cho ví dụ.

Tại sao người ta nói quần xã sinh vật là một cấu trúc động? Hãy trình bày các quá trình và nguyên nhân biến đổi của quần xã sinh vật.

Câu 3. Nêu các phương pháp nghiên cứu di truyền ở người. Việc nghiên cứu di truyền ở người có ý nghĩa thực tiễn gì đối với y học.

Câu 4. Khi lai giữa 2 cây (P) đều dị hợp hai cặp gen và có kiểu hình hạt đỏ, tròn với nhau thì được thế hệ sau (F_1) có tỷ lệ phân ly như sau:

54% hạt đỏ, tròn

21% hạt đỏ, dài

21% hạt trắng, tròn

4% hạt trắng, dài

Hãy xác định kiểu gen và tỷ lệ mỗi loại giao tử của P: Biết rằng mỗi tính trạng trên đều do một gen quy định và nằm trên NST thường.

Câu 5. (Chương trình chưa phân ban) Ưu thế lai là gì? Hãy nêu các giả thiết giải thích hiện tượng ưu thế lai. Cho một số ví dụ của việc sử dụng ưu thế lai trong chăn nuôi và trồng trọt ở nước ta.

ĐỀ 19

ĐẠI HỌC SƯ PHẠM HÀ NỘI

Câu 1. Trình bày các hoạt động của vật chất di truyền ở cấp độ phân tử có thể xảy ra trong nhân tế bào. Vai trò của các hoạt động đó.

Câu 2. Thế nào là phép lai thuận nghịch? Ứng dụng của phép lai thuận nghịch trong nghiên cứu di truyền và trong chọn giống.

Câu 3. Dòng thuần là gì? Các phương pháp tạo dòng thuần chủng. Vai trò của dòng thuần trong nghiên cứu di truyền và trong chọn giống.

Câu 4. Cho cây F_1 tự thụ phấn được F_2 có kiểu hình phân ly theo tỷ lệ :

$\frac{9}{16}$ số cây có hạt phấn dài, màu vàng

$\frac{9}{16}$ số cây có hạt phấn ngắn, màu trắng

$\frac{3}{16}$ số cây có hạt phấn ngắn, màu vàng

Cho biết hạt phấn được điều khiển bởi một số cặp alen. Cấu trúc NST không thay đổi trong giảm phân.

1) Biện luận và viết sơ đồ lai từ F_1 đến F_2.

2) Cho F_1 lai phân tích, kết quả phân tích như thế nào?

Câu 5. (Chương trình chưa phân ban) Quan niệm hiện đại về vai trò chọn lọc tự nhiên đối với quá trình tiến hóa của sinh vật.

ĐỀ 20

ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI

Câu 1. Trình bày những đặc điểm chính của giảm phân.

Câu 2. Định nghĩa nhóm gen liên kết

Cho 3 cặp gen AA, BB, CC liên kết hoàn toàn trên một cặp NST thường. Vẽ sơ đồ sự phân bố có thể có của các gen đó trên NST.

Câu 3. Trình bày phương pháp lai tế bào sinh trưởng. Ứng dụng và triển vọng của phương pháp này.

Câu 4. Nêu tên các dạng đột biến dẫn đến các bệnh tật ở người mà anh (chị) đã được học.

Câu 5. Nêu những điểm khác nhau giữa thường biến và đột biến.

Câu 6. Xét hai cặp gen nằm trên 2 cặp NST thường của 1 cá thể.

Cặp gen thứ nhất dị hợp dài 4080Å, cặp gen trội B có A : G = 9 : 7; alen lặn b có tỷ lệ T : X = 13 : 3. Cặp gen thứ 2 đồng hợp trội CC chứa 15% G và tổng số liên kết hyđrô = 1725.

Trong trường hợp không có đột biến hãy tính:

1) Số lượng từng loại nuclêotit của tế bào sinh dục sơ khai.

2) Số lượng từngloại nuclêotit của mỗi loại giao tử được tạo thnành.

Câu 7. (Tự chọn)

a) Trình bày nguyên nhân, nội dung và kết quả của quá trình phân ly tính trạng trong chọn lọc tự nhiên và chọn lọc nhân tạo.

b) Định nghĩa quần xã. Nêu các tính chất cơ bản của quần xã.

ĐỀ 21

ĐẠI HỌC DƯỢC HÀ NỘI

Câu 1. Trình bày các tính chất, đặc điểm của ADN để

ADN thực hiện được chức năng di truyền trong cơ thể sống.

Câu 2. Khái niệm về dòng thuần và phương pháp tạo dòng thuần. Cơ sở di truyền và ý nghĩa của việc sử dụng dòng thuần trong chọn giống.

Câu 3. Trình bày nguyên nhân, cơ chế phát sinh đột biến gen. Vai trò của đột biến gen trong tiến hoá, trong chọn giống và trong việc sinh bệnh tật ở người.

Câu 4. Một phân tử mARN dài 4800Å có $X + U = 30\%$ và $G - U = 10\%$ số nuclêotit của mạch. Mạch khuôn của gen tổng hợp phân tử mARN có 30% xytosin và 40% timin so với số nuclêotit của mạch. Phân tử mARN đó đã được dùng để tổng hợp các phân tử protêin.

Biết rằng môi trường nội bào đã cung cấp 1995 axit amin cho việc tổng hợp đó và mỗi ribosôm chỉ trượt qua phân tử mARN đó có 1 lần.

1) Tính số lượng từng loại nuclêotit của mỗi mạch đơn của gen và của của gen.

2) Tính số lượng từng loại ribonuclêotit của một phân tử mARN sinh ra từ khuôn mẫu của gen đó.

3) Tính số lượng phân tử protêin đã được tổng hợp và số lượng ribosôm đã tham gia giải mã.

Câu 5. Người ta dùng phương pháp lai thuận và lai nghịch để phát hiện ra các quy luật di truyền nào? Với mỗi quy luật viết sơ đồ lai để minh họa.

ĐỀ 22

ĐẠI HỌC NÔNG NGHIỆP I HÀ NỘI

Câu 1. Khái niệm về dòng thuần và phương pháp tạo dòng thuần. Một cơ thể dị hợp về 2 cặp gen đem lai với cơ thể thuần chủng gồm các tính trạng lặn tương ứng. Qua kết quả lai có thể xác định được 2 cặp gen dị hợp của cơ thể đó là phân ly độc lập, liên kết hoàn toàn hay liên kết không hoàn toàn được không? Giải thích và viết sơ đồ lai.

Câu 2. Một cặp gen tương ứng có chiều dài và tỷ lệ loại đơn phân giống nhau. Cặp gen đó tự sao liên tiếp 4 đợt đã lấy từ môi trường tế bào 45.000 nuclêotit trong đó 20% là ađênin

1) Xác định chiều dài của mỗi gen.

2) Số nuclêotit từng loại ở mỗi gen là bao nhiêu?

3) Cho cá thể mang cặp gen đó lai với cá thể có cùng kiểu gen. Viết sơ đồ lai từ P đến F_2 và xác định kiểu hình có thể có ở F_1. Biết rằng cặp gen trên nằm trên cặp NST thường.

Câu 3. Cho 2 cây thuần chủng lai với nhau thu được F_1 đều là cây hoa vàng và hạt tròn. Cho F_1 lai với nhau, F_2 phân ly theo tỷ lệ

Cây hoa vàng, hạt dài: 1

Cây hoa vàng, hạt tròn: 2

Cây hoa trắng, hạt tròn: 1

1) Giải thích và viết sơ đồ lai.

2) Nếu cho cây F_1 trên lai với cây có kiểu gen khác mà tỷ lệ phân ly về kiểu hình vẫn không thay đổi thì cây đó phải có kiểu gen như thế nào? Viết sơ đồ lai.

Biết rằng mỗi gen quy định một tính trạng và giảm phân tiến hành bình thường.

Câu 4.

(Chương trình chưa phân ban)

Thế nào là NST tương đồng? Chúng biến đổi như thế nào trong phân bào? NST tương đồng có tồn tại trong thể đa bội và giao tử không? Tồn tại như thế nào?

ĐỀ 23

ĐẠI HỌC THỦY SẢN

Câu 1. Lai xa là gì? Những khó khăn trong lai xa và cách khắc phục hiện tượng bất thụ trong lai xa.

Câu 2. Vì sao chỉ có 4 loại nuclêotit lại có thể tạo ra sự đa dạng và đặc thù của ADN và của sinh vật? Tính chất đặc trưng và ổn định của ADN.

Câu 3. Một phân tử ADN có khối lượng phân tử là $3.6.10^7$ đvC.

1) Phân tử ADN này có bao nhiêu gen, nếu giả thiết mỗi gen điều khiển sự tổng hợp một loại protêin có trung bình 400 axit amin và khối lượng phân tử của 1 nuclêotit vào khoảng 300 đvC?

2) Cho biết một đoạn của một loại protêin kể trên có trật tự các axit amin như sau: Glyxin – Valin – Lizin – Lơxin

Hãy xác định trình tự các cặp nuclêotit của đoạn gen đã điều khiển sự tổng hợp đoạn protêin ấy. Biết rằng các axit amin đó tương ứng với các bộ 3 mã sao trên ARN thông tin như sau: Glyxin: GGG; Valin: GUG; Lizin: AAG; Lơxin: UUG

3) Một đoạn của gen khác trên phân tử ADN này có trình tự các nuclêotit như sau:

– TGT – AAA – TTG – GTT –
– AXA – TTT– AAX – XAA –

Đoạn gen này kiểm tra một đoạn protêin gồm các loại axit amin thông tin như sau: Lơxin: UUG; Valin: GUU; Lizin: AAA; Xistêin: UGU.

Hãy xác định trật tự các axit amin này trong giai đoạn phân tử protêin kể trên.

Câu 5. (Chương trình chưa phân ban). Ở ngô có 3 gen (mỗi gen gồm 2 alen) phân ly độc lập, tác động qua lại với nhau để hình thành chiều cao của cây cho rằng cứ mỗi alen trội làm cho cây thấp đi 20cm. Người ta tiến hành lai cây thấp nhất với cây cao nhất có chiều cao 210cm. Hãy xác định:

1) Kiểu gen của cây thấp nhất, cây cao nhất.
2) Chiều cao của cây thấp nhất.
3) Kiểu gen và chiều cao của cây F_1.

ĐỀ 24
ĐẠI HỌC TÂY NGUYÊN

Câu 1. Đối với mỗi quy luật di truyền (phân tích, kiên kết gen hoàn toàn, hoán vị gen), hãy cho một ví dụ và lập một sơ đồ lai cho tỷ lệ kiểu hình ở đời con là 1 : 2 : 1.

Câu 2. Phân tử mARN có 15% uraxin và 30% guanin. Gen tổng hợp phân tử mARN đó dài 3600Å và 2160 liên kết hyđrô.

1) Tính rỷ lệ % và số lượng từng ribonuclêotit của phân tử ARN.

2) Khi sao mã ra một phân tử mARN, để liên kết ribonuclêotit loại guanin phải mất 0,54 giây. Thời gian giữa 2 lần sao mã kế tiếp nhau đều bằng 0,5 giây và tổng thời gian hoàn tất sao mã là 11 giây. Tính số lượng từng loại

ribonuclêôtit mà môi trường cung cấp cho quá trình sao mã nói trên.

3) Tính tổng số liên kết hydrô bị phá vỡ trong gen và trong quá trình sao mã, số liên kết hóa trị giữa đường với axit mới hình thành trong các phân tử mARN được tổng hợp.

Câu 3. Cho cơ thể F_1 có kiểu hình quả tròn, ngọt, màu vàng quy định bởi 3 cặp gen dị hợp tử nằm trên 2 cặp NST tương đồng, lai với một cơ thể khác, thu được F_2 như sau: 37,5% quả tròn, ngọt, màu vàng: 37% quả tròn, ngọt, màu xanh: 12,5% quả bầu dục, chua, màu vàng: 12,5 quả bầu dục, chua, màu xanh.

1) Xác định quy luật di truyền chi phối từng tính trạng và các tính trạng trên.

2) Lập sơ đồ lai minh họa. Biết rằng 1 gen quy định 1 tính trạng.

Câu 4. (Chọn 1 trong 2 câu)

a) So sánh quan niệm của ĐacUyn và quan niệm tiến hóa hiện đại về chọn lọc tự nhiên.

b) So sánh định luật phân ly độc lập và các cặp tính trạng với quy luật tương tác gen không alen.

ĐỀ THI VÀO ĐẠI HỌC 1999 – 2000

ĐỀ 25

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

Câu 1. Hãy trình bày phân tử mARN được tổng hợp trên khuôn mẫu của gen như thế nào? Phân biệt gen và mARN về cấu trúc và chức năng.

Câu 2. Thế nào là nhịp sinh học. Các nguyên nhân hình thành sự hoạt động theo mùa của sinh vật? Cho thí dụ về hoạt động theo mùa của sinh vật.

Câu 3. Có 2 loài chuối, chuối rừng lưỡng bội, chuối nhà tam bội. Ở những loại này gen A xác định thân cao, trội hoàn toàn so với alen a, xác định thân thấp.

a) Thử giải thích nguồn gốc và quá trình xuất hiện chuối nhà.

b) Hãy cho biết một số đặc điểm quan trọng khác nhau của chuối rừng và chuối nhà.

c) Khi gây đột biến nhân tạo ta thu được một số dạng tứ bội mà các dạng này chỉ tạo các giao tử lưỡng bội có khả năng sống.

Hãy xác định kết quả phân ly về kiểu gen và kiểu hình của các phép lai sau:

Aaaa × Aaaa

AAaa × AAaa

Câu 4. Trong một phép lai thỏ thuần chủng có màu mắt và màu lông dạng hoang dại với thỏ đực có mắt màu mơ và lông màu xám, người ta thu được F_1 tất cả đều có màu mắt và màu lông dạng hoang dại. Cho các thỏ F_1 giao phối với nhau thì thu được F_2 có tỷ lệ phân ly kiểu hình như sau:

Tất cả thỏ cái F_2 đều có mắt và lông màu hoang dại.

Các thỏ đực F_2 có tỷ lệ phân ly kiểu hình là:

45% mắt và lông màu hoang dại,

45% mắt màu mơ và lông màu xám,

5% mắt màu hoang dại, lông màu xám,

5% mắt màu mơ và lông hoang dại.

Hãy giải thích kết quả trên và viết sơ đồ lai từ P đến F_2. Biết rằng mỗi gen quy định một tính trạng.

Câu 5. (Chương trình chưa phân ban)

Hãy trình bày nguồn gốc chung và chiều hướng tiến hóa của sinh giới. Sự phân ly tính trạng và sự hình thành các nhóm phân loại sinh vật có thể được giải thích như thế nào?

ĐỀ 26

ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HCM

Câu 1.

1) Trình bày các vấn đề sau đây:

- Tên gọi của phân tử có bộ 3 đối mã trong tế bào.

- Khuôn được dùng để tổng hợp phân tử này và enzim tham gia.

- Sau khi tổng hợp, phân tử này có những đặc điểm gì về cấu trúc (không vẽ hình).

2) Mỗi phân tử có bộ 3 đối mã phức tạp với các phân tử đặc hiệu tương ứng, hãy cho biết:

- Tên gọi của phân tử đặc hiệu.

- Tên gọi của phức hợp được tạo ra.

- Trước khi liên kết với phân tử mang bộ 3 đối mã, phân tử đặc hiệu cần được biến đổi như thế nào.

3) Mô tả vắn tắt (không vẽ hình) quá trình xảy ra ở bào quan nơi bộ 3 đối mã bắt cặp bổ sung với bộ 3 mã hóa tương ứng.

Câu 2. 1) Thành tựu nổi bật của kỹ thuật cấy gen trong thập niên 80 là đã dùng plasmit để chuyển gen mã hóa hoocmôn insulin của người vào vi khuẩn E.coli. Hãy cho biết:

– Plasmit là gì?

– Tên 2 loại enzim chủ yếu trong kỹ thuật cấy gen.

– Trong kỹ thuật cấy gen insulin nêu trên, tế bào cho là tế bào gì và tế bào nhận là tế bào nào?

– Trong E.coli có khả năng tổng hợp insulin, ADN tái tổ hợp gồm các ADN nào và có những đặc điểm gì?

– Trình bày tóm tắt các khâu chủ yếu trong kỹ thuật cấy gen insulin.

2) Ngoài thành tựu về insulin, hãy nêu các thành tựu khác của kỹ thuật cấy gen liên quan đến:

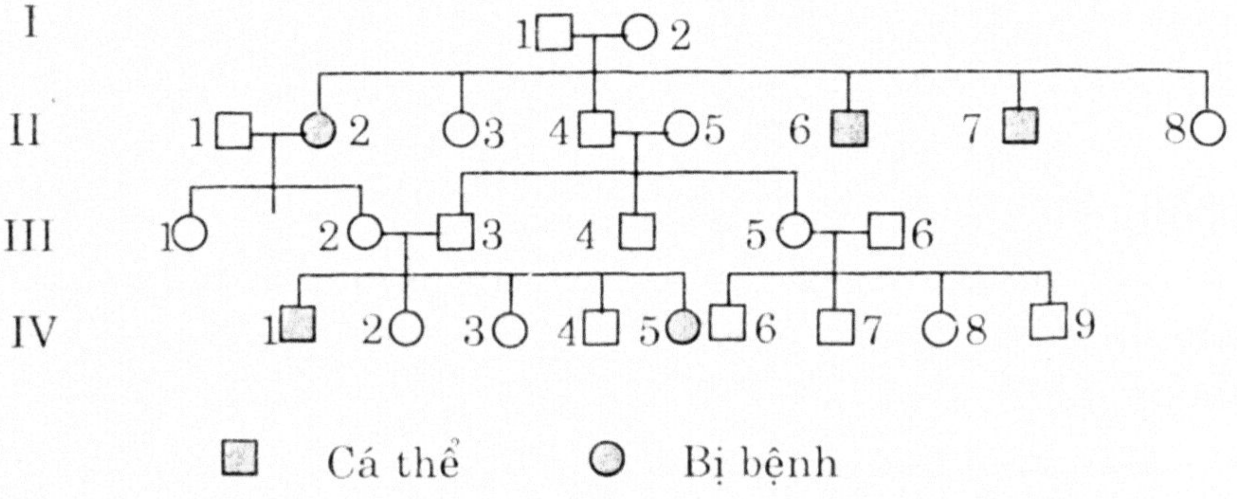
– Tăng sản lượng sữa ở bò.

– Tăng sản lượng sản xuất kháng sinh.

– Tăng khả năng tự bảo vệ của khoai tây.

– Tăng khả năng tự bảo vệ của cây bông và cây đậu tương.

Câu 3. Ở một gia đình bị bệnh đái tháo đường di truyền do insulin mất hoạt tính, người ta lập được sơ đồ phả hệ như sau:



Hãy cho biết:

1. Bệnh này được quy định bởi alen trội (A) hay lặn (a). Giải thích.

2. Bệnh có liên kết với giới tính không? Giải thích.

3. Kiểu gen của tất cả cá thể có thể được xác định một cách chắc chắn từ sơ đồ trên.

4. Xác suất bị bệnh của các con của cặp vợ chồng III.2 và III.3 là bao nhiêu.

Câu 4. Tự chọn 1 trong 2 câu:

a) Hãy trình bày tên gọi, đặc điểm hình thái, công cụ sử dụng, thời gian sống so với hiện nay và cách sống của 2 trường hợp sau đây:

- Người cổ hóa thạch được phát hiện năm 1856 ở Đức.
- Người cổ hóa thạch được tìm thấy năm 1868 ở Pháp.

b) Đem cây hoa anh thảo (himula sinensis) đỏ thuần chủng trồng ở 35°C, thế hệ cây con cho hoa trắng. Nếu được trồng ở 20°C, thế hệ sau của cây hoa trắng này lại cho hoa đỏ. Hãy trình bày về loại biến dị này và giới hạn của nó trước những điều kiện môi trường khác nhau.

ĐỀ 27

ĐẠI HỌC Y KHOA HÀ NỘI

Câu 1. Trình bày cơ chế hình thành bộ NST 2n của người trong trạng thái bình thường.

Câu 2. Trình bày cơ chế và ý nghĩa của đột biến gen.

Câu 3. Cho một cá thể có kiểu gen $\frac{AB}{aB}$, nêu các đặc điểm của các quy luật di truyền chi phối kiểu gen nói trên trong trạng thái bình thường.

Câu 4. Một cặp nam nữ thanh niên khoẻ mạnh khi xây dựng gia đình đến trung tâm tư vấn di truyền để hỏi về tình trạng sức khoẻ của họ trong tương lai.

Theo lời kể của anh thanh niên thì ông ngoại của anh ta bị bệnh mù màu, bà ngoại, bố, mẹ và chị gái của anh ta đều không biểu hiện bệnh mù màu. Theo lời kể của chị thanh niên thì em trai chị ta bị bệnh mù màu, nhưng bố mẹ chị ta đều không biểu hiện bệnh mù màu.

Cặp thanh niên này muốn biết con của họ có thể bị bệnh mù màu hay không? Bằng kiến thức di truyền, anh (chị) hãy cho biết các kiểu gen có thể có về bệnh mù màu của tất cả các thành viên đã nêu trên và trả lời câu hỏi của cặp thanh niên này.

Cho biết không có đột biến mới xảy ra với gen gây mù màu. Gen gây bệnh mù màu được ký hiệu là m, alen trội của nó là M.

Câu 5. (Tự chọn 1 trong 2 câu)

a) Định nghĩa về quần thể và quần xã, nêu các đặc trưng cơ bản của quần thể.

b) a là alen của A của một loài động vật có vú, hãy xét quan hệ giữa các alen trong các quy luật di truyền.

ĐỀ 28

ĐẠI HỌC NÔNG NGHIỆP I HÀ NỘI

Câu 1. Những đặc tính chứng tỏ NST là cơ sở vật chất của hiện tượng di truyền.

NST thường khác NST giới tính như thế nào?

Cơ chế duy trì sự ổn định của bộ NST.

Câu 2. Khối lượng một đoạn ADN là 9.10^5 đvC. Đoạn ADN này gồm 2 gen cấu trúc. Gen thứ nhất dài hơn gen thứ 2 là 0,102 μm. Cho biết khối lượng phân tử trung bình của 1 nucléotit là 300 đvC.

1. Xác định chiều dài mỗi gen.

2. Tính số axit amin mỗi phân tử protêin được tổng hợp từ các gen đó.

3. Nếu mỗi ARN của mỗi gen trên đều có 5 ribosôm trượt 1 lần thì số lượt ARN vận chuyển tham gia mã là bao nhiêu.

Câu 3. Cho thỏ nâu giao phối với thỏ trắng thuần chủng, ở F_1 thu được toàn thỏ trắng. Tạp giao các thỏ F_1 với nhau thì thấy ở F_2 xuất hiện 48 thỏ trắng, 13 thỏ xám và 4 thỏ nâu.

1. Biện luận và viết sơ đồ lai từ P đến F_2.

2. Cho thỏ xám và thỏ nâu ở F_2 giao phối với nhau thì F_3 sẽ thế nào.

Câu 4. Khái niệm về quần thể. Các đặc trưng cơ bản của quần thể. Các nhân tố làm thay đổi kiểu gen của quần thể.

ĐỀ 29

ĐẠI HỌC QUY NHƠN

Câu 1. Thế nào là ưu thế lai. Cơ chế di truyền của hiện tượng ưu thế lai và các phương pháp tạo ra ưu thế lai.

Câu 2. Ở người gen A quy định tính trạng da thường, gen a quy định tính trạng bạch tạng nằm trên NST thường. Còn các gen M quy định tính trạng mắt bình thường, m quy định tính trạng mù màu nằm trên NST X. Một cặp vợ chồng bình thường về 2 tính trạng nói trên sinh được 1 con gái cũng bình thường về 2 tính trạng này.

Người con gái đó lấy chồng cũng bình thường về hai tính trạng này và họ sinh được 1 con trai có da bạch tạng, 1 con trai bị mù màu.

1. Hãy biện luận để xác định kiểu gen của 6 người nói trên.

2. Nếu người con gái bị cả 2 bệnh nói trên thì kiểu gen bố mẹ cô phải thế nào? Viết các sơ đồ lai từ bố, mẹ (P) đến con (F_1) có thể có.

Câu 3. Một gen có 3600 liên kết hyđrô và hiệu số ađênin với một loại nuclêotit khác bằng 10% số nuclêotit của gen... Mạch thứ 1 của gen có A = 10%, G = 15% số nuclêotit của mạch. Gen sao mã tổng hợp mARN cần môi trường cung cấp 600 uraxin.

Trên 1 phân tử mARN có 10 ribosôm trượt qua 1 lần cách đều nhau với vận tốc như nhau. Thời gian tiếp xúc của phân tử mARN với các ribosôm là 57,2 giây. Thời gian giải mã 1 axit amin là 0,1 giây.

1. Tính số lượng từng loại nuclêotit trên gen và trên từng mạch đơn gen?

2. Tính số lượng từng loại ribonuclêotit cần cung cấp cho gen sao mã.

3. Tính khoảng cách giữa 2 ribosôm kế cận nhau trên mARN?

Câu 4. Tự chọn 1 trong 2 câu

a) Trình bày các phương pháp chọn lọc và tạo giống cây trồng.

b) Quan niệm hiện đại về quá trình hình thành loài mới. Cho ví dụ minh họa.

ĐỀ 30

ĐẠI HỌC DÂN LẬP ĐÔNG ĐÔ

Câu 1. Hãy trình bày các loại biến dị theo di truyền học hiện đại. Phân biệt biến dị di truyền và biến dị không di truyền.

Câu 2. Nhiễm sắc thể giới tính là gì? Cơ chế NST xác định giới tính đã giải thích tỷ lệ đực, cái khi sinh là xấp xỉ 1 : 1 như thế nào? Nêu ý nghĩa của di truyền giới tính đối với thực tiễn nông nghiệp và y học.

Câu 3. Ở ngô, giao tử đực n + 1 không có khả năng thụ tinh, nhưng tế bào trứng vẫn có thể thụ tinh bình thường. Các cây 3 nhiễm Rrr tạo các giao tử theo tỷ lệ 2Rr : 1R : 2r : 1rr.

Nếu R xác định màu hạt đỏ (tức Rrr là đỏ), còn rr là không màu. Hãy dự đoán kết quả các phép lai sau:

a) ♀ Rrr × ♂ rr

b) ♀ rr × ♂ Rrr

c) ♀ Rrr × ♂ Rr.

Câu 4. Nhân tố sinh thái là gì? Dựa trên ảnh hưởng của nhiệt độ lên đời sống của sinh vật, hãy trình bày quy luật giới hạn sinh thái và nêu ý nghĩa của nó đối với sự phân bố sinh vật trên Trái Đất và ứng dụng trong việc di nhập, thuần hóa các giống cây trồng, vật nuôi trong nông nghiệp.

Câu 5. (Chương trình chưa phân ban).

Hãy trình bày 3 phương thức chủ yếu trong quá trình hình thành loài mới.

ĐỀ THI VÀO CAO ĐẲNG NĂM 2001 – 2002

ĐỀ 31

CAO ĐẲNG Y TẾ NAM ĐỊNH

Câu 1.

1) Trình bày các vấn đề sau đây:

– Tên gọi của phân tử có bộ 3 đối mã trong tế bào.

– Khuôn được dùng để tổng hợp phân tử này và enzim tham gia.

– Sau khi được tổng hợp, phân tử này có những đặc điểm gì về cấu trúc (không vẽ hình). Chức năng của nó trong tế bào.

2) Một phân tử có bộ 3 đối mã tạo phức hợp với một phân tử đặc hiệu tương ứng, hãy cho biết.

– Tên gọi của phân tử đặc hiệu.

– Tên gọi của phức hợp được tạo ra.

– Trước khi liên kết với phân tử mang bộ 3 đối mã, phân tử đặc hiệu cần được biến đổi như thế nào?

Câu 2. Xác định tỷ lệ % các kiểu giao tử của các cơ thể có kiểu gen sau khi giảm phân tạo giao tử (không có đột biến).

1) Cơ thể có kiểu gen $\mathrm{Aa}\dfrac{\mathrm{BD}}{\mathrm{bd}}$ trong 2 trường hợp:

a) Gen B và D liên kết hoàn toàn.

b) Với tần số hoán vị 18% giữa B/b.

2) Cơ thể có kiểu gen $\dfrac{\mathrm{AB\ DE}}{\mathrm{ab\ de}}$ với tần số hoán vị 16% giữa B/b.

Câu 3. So sánh NST thường và NST giới tính ở người về cấu trúc và chức năng?

Câu 4.

1) Trình bày các khái niệm: đột biến, thể đột biến, đột biến NST, đột biến gen.

2) Kể tên các dạng đột biến NST.

Câu 5. Cho cà chua thân cao, quả vàng, lai với cà chua thân thấp, quả đỏ. F_1 thu được toàn cà chua thân cao, quả đỏ. Tiếp tục cho F_1 giao phấn với nhau, F_2 thu được 541 thân cao, quả đỏ :181 cây thân cao, quả vàng : 179 cây thân thấp, quả đỏ : 60 cây thân thấp, quả vàng.

1) Biện luận và vẽ sơ đồ lai từ P đến F_2.

2) Xác định kiểu gen và kiểu hình của bố mẹ để ngay F_1 đã phân tích về 2 tính trạng trên là:

a) 3 : 1.

b) 1 : 1 : 1 : 1.

ĐỀ 32

CAO ĐẲNG NÔNG LÂM

Câu 1. ARN khác ADN về cấu trúc như thế nào?

Kể tên các loại ARN. Vai trò của các loại ARN trong quá trình tổng hợp protêin?

Câu 2. Trình bày nội dung phương pháp phân tích cơ thể lai của Menđen.

Câu 3. Phân biệt các phương pháp: lai phân tích, lai kinh tế và lai tạo giống mới (mục đích, cách tiến hành).

Câu 4. Một gen dài 0,51 μm có X = 30% số nuclêotit của gen. Mạch đơn thứ nhất của gen có A = 250 nuclêotit và G =

300 nuclêotit. Biết rằng khối lượng trung bình của 1 nuclêotit là 300 đvC.

1) Khối lượng của gen là bao nhiêu đvC.

2) Xác định số lượng nuclêotit từng loại trên mỗi mạch đơn của gen.

3) Tính số lượng ribonuclêotit từng loại trên phân tử ARN thông tin được tổng hợp từ gen trên.

4) Khi gen trên tự sao liên tiếp 3 đợt thì môi trường tế bào phải cung cấp số lượng nuclêotit từng loại là bao nhiêu.

ĐỀ 33

CAO ĐẲNG SƯ PHẠM TP. HCM

Câu 1. Ở người xuất hiện các dạng tế bào OX và XXY

1) Các loại tế bào trên thuộc dạng đột biến nào? Nêu tên của các dạng đột biến đó.

2) Giải thích sự hình thành các dạng đột biến trên (cho biết bố giảm phân bất thường, mẹ giảm phân bình thường).

3) Nêu hậu quả của các dạng đột biến trên ở người.

Câu 2.

1) Thường biến là gì? Cho ví dụ. Phân biệt thường biến và đột biến.

2) Mức phản ứng là gì? Phân tích vai trò của giống và kỹ thuật trong việc tăng năng suất cây trồng và vật nuôi.

Câu 3. Một gen có 1560 liên kết H, trong đó A chiếm tỷ lệ 20% tổng số nuclêotit của gen.

1) Tính chiều dài của gen.

2) Tính số nuclêotit mỗi loại do môi trường nội bào cung cấp khi gen tự sao 3 lần.

3) Xác định dạng đột biến gen nếu đột biến đó dẫn đến làm mất 1 axit amin và có 2 axit amin mới trong phân tử protêin hoàn chỉnh.

Câu 4. Tự chọn 1 trong 2 câu hỏi

a) Trình bày ý nghĩa di truyền học của nguyên phân, giảm phân và thụ tinh.

b) Khái niệm NST. Trình bày cấu trúc và chức năng NST.

ĐỀ THI VÀO CAO ĐẲNG NĂM 1999 – 2000

ĐỀ 34

CAO ĐẲNG SƯ PHẠM HÀ NỘI

Câu 1.

a) Viết sơ đồ phép lai từ P đến F_2 giữa 2 cơ thể có kiểu gen là AAbb và aaBB.

b) Dị hợp là gì? Vai trò của cặp gen dị hợp trong tiến hóa và trong chọn giống.

Câu 2. Đặc điểm di truyền của các tính trạng được quy định bởi các gen nằm trên NST thường và nằm trên NST giới tính được biểu hiện như thế nào?

Câu 3. Một phân tử mARN được tổng hợp từ gen B có 1500 riboNu, trong đó số ribôNu loại Ađenin gấp 2 lần số uraxin, gấp 3 lần số guanin và gấp 4 lần số xitosin. Trên phân tử mARN có 5 ribosôm trượt qua không lặp lại để tổng hợp các phân tử protêin.

1) Tính chiều dài của gen B.

2) Tính số lượng và tỷ lệ phần trăm từng loại nuclêotit của gen B.

3) Tính số lượng từng loại nuclêotit mà môi trường nội bào cung cấp cho gen B tự nhân đôi 4 lần.

4) Tính số axit amin mà môi trường nội bào cung cấp cho sự giải mã của 5 ribosôm trượt trên một phân tử mARN (không tính axit amin mở đầu).

Câu 4. (Chương trình chưa phân ban)

Bộ lông mèo cái hoặc mèo đực đều có thể là màu hung hoặc màu đen tuyền. Ngoài ra mèo cái còn có bộ lông tam thể. Biết rằng màu sắc của bộ lông mèo là một tính trạng di truyền liên kết giới tính, gen quy định màu đen hay màu hung không lấn át nhau.

1) Hãy dùng ký hiệu gen D quy định tính trạng màu lông đen, gen d quy định tính trạng màu lông hung để viết kiểu gen của mèo cái đen, mèo cái hung, mèo cái tam thể, mèo đực đen, mèo đực hung.

2) Nếu cho mèo cái đen lai với mèo đực hung thì kết quả con lai có kiểu gen và kiểu hình như thế nào? Viết sơ đồ lai và xác định tỷ lệ phân ly.

3) Viết sơ đồ lai và xác định tỷ lệ phân ly của thế hệ con khi lai mèo cái hung với mèo đực đen.

4) Nếu số lượng các mèo con được sinh ra từ một cặp bố mẹ có tỷ lệ 25% mèo đực hung, 25% mèo đực đen, 25% mèo cái hung; 25% mèo cái tam thể, thì màu sắc bộ lông mèo bố mẹ như thế nào?

ĐỀ 35

CAO ĐẲNG SƯ PHẠM THỂ DỤC TRUNG ƯƠNG I

Câu 1. Đột biến gen là gì? Tại sao đột biến gen thường ở trạng thái lặn? Vì sao phương pháp gây đột biến gen khó áp dụng đối với vật nuôi nhưng dễ áp dụng ở thực vật.

Câu 2. Thế nào là cặp NST tương đồng? Điểm giống nhau và khác nhau cơ bản giữa nguyên phân và giảm phân.

Câu 3. Phân tử ARN đã để cho 6 ribosôm trượt qua 1 lần với vận tốc bằng nhau. Tổng số axit amin có trong các phân tử protêin được tổng hợp là 2998. Tính ở một thời điểm nhất định ribosôm thứ nhất tổng hợp được nhiều hơn ribosôm thứ hai 8 axit amin, nhiều hơn ribosôm thứ ba 17 axit amin, nhiều hơn ribosôm thứ 4 là 28 axit amin, nhiều hơn ribosôm thứ năm là 38 axit amin, nhiều hơn ribosôm thứ sáu là 45 axit amin. Thời gian để giải mã một axit amin mất 0,2 giây.

1) Tính chiều dài của gen đã tổng hợp phântử mARN nói trên.

2) Vận tốc trượt của ribosôm?

3) Tính khoảng cách giữa các ribosôm kế tiếp nhau trên phân tử mARN.

4) Tính thời gian của quá trình tổng hợp protêin kể từ lúc bắt đầu có sự giải mã trên phân tử mARN.

Câu 4. Cho 2 cây thuần chủng giao phấn với nhau được F_1 đồng loạt giốngnhau. Cho F_1 tự thụ phấn được F_2 có tỷ lệ kiểu hình: 25% cây thân cao, lá ngắn

50% cây thân cao, lá dài

25% cây thân thấp, lá dài

Biện luận và viết sơ đồ lai từ P đến F_2.

Biết rằng mỗi gen quy định một tính trạng.

ĐỀ 36

CAO ĐẲNG SƯ PHẠM QUẢNG NINH

Câu 1. Thể đa bội là gì? Cơ thể đa bội khác với cơ thể lưỡng bội như thế nào? Từ sai khác đó hãy đề ra phương pháp phát hiện các cơ thể đa bội?

Câu 2. Trình bày cơ chế xác định NST giới tính? Yếu tố nào ảnh hưởng tới sự phân hóa giới tính? Nêu ý nghĩa của di truyền giới tính đối với sản xuất nông nghiệp và y học.

Câu 3. Một gen dài 4080Å. Hiệu số phần trăm giữa ađenin với một loại nuclêotit khác bằng 10% số nuclêotit của gen. Trên phân tử ARN thông tin được tổng hợp từ gen đó có uraxin bằng 150 và 245 guanin.

1) Tìm số nuclêotit của gen.

2) Tìm số nuclêotit mỗi loại của gen?

3) Tìm số ribonuclêotit mỗi loại của ARN thông tin?

4) Nếu gen đó tự nhân đôi 3 lần, mỗi gen con đều sao mã 2 lần và để cho 4 ribosôm trượt qua không lặp lại thì tổng số axit amin mà môi trường nội bào cần cung cấp là bao nhiêu?

Câu 4. (Chương trình chưa phân ban)

Ưu thế lai là gì? Cơ sở di truyền của ưu thế lai? Nêu các phương pháp tạo ưu thế lai ở vật nuôi và cây trồng.

ĐỀ 37

CAO ĐẲNG SƯ PHẠM THỪA THIÊN HUẾ

Câu 1. Hãy trình bày cơ chế biểu hiện đột biến gen và hậu quả của đột biến gen?

Câu 2. Thế nào là nguyên tắc bổ sung? Nguyên tắc bổ sung theo cặp giữa các bazơ nitric được thể hiện như thế nào trong cơ chế tự nhân đôi của ADN, cơ chế sao mã và quá trình tổng hợp protêin trong tế bào?

Câu 3. Khi lai chuột côbay lông đen, ngắn với chuột lông trắng dài người ta thu được thế hệ con đồng loạt đen, ngắn.

a) Nếu biết 2 dòng xuất phát đều thuần chủng, các cặp gen di truyền độc lập và tác động riêng rẽ. Hãy rút ra những kết luận từ kết quả của phép lai trên.

b) Cho các chuột thu được giao phối với nhau, sự phân ly thống kê của kiểu gen, kiểu hình trong quần thể đời sau sẽ như thế nào?

c) Làm thế nào để xác định được một con chuột côbay lông đen, ngắn là thuộc dòng thuần.

Câu 4. Gen B mã hóa 498 axit amin. Một đột biến xảy ra làm cho gen B mất một đoạn gồm 6 nuclêotit. Khi tổng hợp ARN thông tin từ gen đã bị đột biến, môi trường nội bào đã cung cấp 7485 ribonuclêotit tự do.

Hãy cho biết gen đột biến đã được sao bao nhiêu lần và được bao nhiêu ARN thông tin tổng hợp từ gen đột biến?

ĐỀ 38

CAO ĐẲNG SƯ PHẠM THỂ DỤC TRUNG ƯƠNG II

(ĐỀ DỰ BỊ)

Câu 1. Trình bày các kỳ của nguyên phân. Sự khác nhau giữa nguyên phân và giảm phân.

Câu 2. Trình bày thí nghiệm và giải thích sự di truyền liên kết với giới tính ở ruồi giấm.

Câu 3. Ở đậu Hà Lan, cây bố hạt vàng và trơn có kiểu gen là AaBb, cây mẹ có hạt màu xanh và nhăn có kiểu gen là aabb.

– Viết sơ đồ lai trường hợp giảm phân bình thường.

– Viết sơ đồ lai trường hợp cây bố có đột biến dị bội cặp NST mang cặp gen Aa ở lần giảm phân I.

– Viết sơ đồ lai trường hợp cây mẹ có đột biến dị bội cặp NST mang cặp gen bb ở lần giảm phân I.

Câu 4. Kỹ thuật di truyền?

Câu 5. Các phương pháp nghiên cứu di truyền ở người.

ĐỀ THI VÀO CAO ĐẲNG NĂM 2000 – 2001

ĐỀ 39

CAO ĐẲNG SƯ PHẠM NHA TRANG

Câu 1. Đột biến gen là gì? Nêu các dạng đột biến gen thường gặp. Nguyên nhân và cơ chế phát sinh đột biến gen? Hậu quả của đột biến gen.

Câu 2. Kỹ thuật di truyền là gì? Trình bày sơ đồ kỹ thuật cấy ghép gen. Ứng dụng thực tiễn của kỹ thuật di truyền.

Câu 3. Anh (chị) hãy phát biểu 4 quy luật sinh thái cơ bản. Cho ví dụ minh họa. Hãy nêu ý nghĩa của sự tác động tổng hợp của các nhân tố sinh thái.

Câu 4. Hai gen kế tiếp nhau thành một đoạn phân tử ADN của E.coli, gen A mã hóa được một phân tử prôtêin hoàn chỉnh có 298 axit amin. Phân tử mARN sinh ra từ gen này có tỷ lệ các loại ribonuclêotit: A, U, G, X lần lượt phân chia theo tỷ lệ 1 : 2 : 3 : 4. Gen B có chiều dài 5100Å, có hiệu số A với loại nuclêôtit khác bằng 20%. Phân tử mARN sinh ra từ gen B có A = 150 ribonuclêôtit; G = 240 ribonuclêôtit.

1) Tìm số lượng từng loại nuclêôtit của đoạn ADN đó.

2) Số lượng từng loại ribonuclêôtit trên cả 2 phân tử mARN nói trên?

3) Số lượng axit amin có trong 2 phân tử protêin hoàn chỉnh được tổng hợp từ gen A và B nói trên.

4) Số lượng mỗi loại ribonuclêôtit trên các đối mã di truyền tham gia tổng hợp nên 2 phântử protêin, biết rằng mã kết thúc là UAG.

ĐỀ 40

CAO ĐẲNG Y TẾ NAM ĐỊNH

Câu 1. Trình bày cấu trúc của ADN? Vì sao ADN cấu trúc theo nguyên tắc da phân?

Câu 2. Sự giống nhau của nguyên phân và giảm phân (đối tượng, cơ chế, kết quả, ý nghĩa)

Câu 3. Định luật phân ly độc lập của các cặp tính trạng (định luật di truyền độc lập).

- Phát biểu nội dung.

- Ý nghĩa.

- Tại sao nói định luật phân ly độc lập của các cặp tính trạng còn được gọi là định luật phân ly độc lập, tổ hợp tự do của các gen.

Câu 4. Một phân tử protêin được cấu tạo từ một chuỗi polypeptit có 498 axit amin.

a) Tính chiều dài của gen tương ứng.

b) Trên mạch mã gốc của gen có các nuclêôtit phân bố theo tỷ lệ A : T : G : X = 2 : 3 : 4 : 6.

Tính số nuclêotit mỗi loại trên mỗi mạch đơn của gen.

c) Gen sao mã 5 lần. Tính số ribonuclêotit mỗi loại mà môi trường nội bào cần cung cấp.

Câu 5. Ở một loài thực vật, màu hoa và dạng đài đều là những tính trạng đơn gen. Tiến hành 3 phép lai thu được ở F_1 kết quả như sau:

Phép lai 1 được:	1 hoa đỏ, đài ngả 2 hoa xanh, đài ngả 1 hoa xanh, đài cuốn
Phép lai 2 được:	1 hoa đỏ, đài ngả 1 hoa đỏ, đài cuốn 1 hoa xanh, đài ngả 1 hoa xanh, đài cuốn
Phép lai 3 được:	3 : 1

Biện luận và viết sơ đồ lai cho 3 phép lai trên.

B. HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

ĐỀ 1

CÂU 1.

1. Các quy luật di truyền có thể xảy ra trên 1 cặp NST.

a) – Nếu trên cặp NST chỉ có một cặp gen thì có thể tuân theo các quy luật di truyền sau:

+ Di truyền trội lặn hoàn toàn:

P: AA × aa

thân cao ↓ thân thấp

F_1: Aa

thân cao

+ Di truyền phân ly trong trường hợp trội lặn hoàn toàn.

F_1: Aa × Aa

thân cao thân cao

F_2: Kiểu gen (3) 1AA : 2 Aa : 1aa

Kiểu hình (2) 3 cao : 1 thấp

+ Di truyền trội lặn không hoàn toàn:

P: $\overline{A}\,\overline{A}$ × aa

hoa đỏ ↓ hoa trắng

G_P: $\overline{A}$ a

F_1: $\overline{A}$ a × $\overline{A}$ a

hoa màu hồng hoa màu hồng

G_{F_1}: $\overline{A}$: a $\overline{A}$: a

F_2: Kiểu gen (KG) 1$\overline{A}\,\overline{A}$: 2$\overline{A}$a : 1aa

Kiểu hình (KH) 1 đỏ : 2 màu hồng : 1 trắng

+ Di truyền giới tính: đực cái phân ly theo tỷ lệ trung bình 1 : 1.

P: XX × XY

G: X ↓ X:Y

F_1: 1 XX : 1 XY

+ Di truyền gen trên NST giới tính X

P: $X^W X^W$ × $X^w Y$

ruồi mắt đỏ ruồi mắt trắng

G_p: X^W ↓ X^w : Y

F_1: $X^W X^w$ × $X^W Y$

ruồi mắt đỏ ruồi mắt đỏ

G_{F_1}: X^W : X^W X^w : Y

F_2: KG (4) 1 $X^W X^W$: 1 $X^W X^w$: 1 $X^W Y$: 1 $X^w Y$

KH (3) 3 ruồi mắt đỏ (♂, ♀) : 1 ruồi mắt trắng (♂)

+ Di truyền gen trên NST giới tính Y

P: XX × XY^d

ngón tay bình thường dính ngón tay 2+3

G_p: X X : Y^d

F_1: 1 XX : 1 XY^d

1 có ngón tay bình thường (♀) 1 có ngón tay dính 2 + 3 (♂)

b.– Nếu trên cặp NST tồn tại nhiều gen không alen thì cá thể tuân theo quy luật di truyền liên kết gen hay quy luật di truyền hoán vị gen.

+ Quy luật di truyền liên kết gen.

F_1: ♂ $\frac{BV}{bv}$ × ↓ ♀ $\frac{bv}{bv}$

thân xám, cánh dài — thân đen, cánh cụt

G_{F_1}: $\underline{BV}$; $\underline{bv}$ — $\underline{bv}$

F_B: KG (2) $1\frac{BV}{bv}$: $1\frac{bv}{bv}$

KH (2): 1 thân xám, cánh dài : 1 thân đen, cánh cụt

+ Quy luật di truyền hoán vị gen:

F_1: ♀ $\frac{BV}{bv}$ × ♂ $\frac{bv}{bv}$

thân xám, cánh dài — thân đen, cánh cụt

G_{F_1}: $0{,}41\,\underline{BV}$: $0{,}41\,\underline{bv}$ — $1{,}0\,\underline{bv}$

$0{,}09\,\underline{BV}$; $0{,}09\,\underline{bv}$

F_B: KG (4) : $0{,}41\frac{BV}{bv} : 0{,}41\frac{bv}{bv} : 0{,}09\frac{Bv}{bv} : 0{,}09\frac{bV}{bv}$

KH (4): 0,41 thân xám, cánh dài : 0,41 thân đen, cánh cụt
0,09 thân xám, cánh cụt : 0,09 thân đen, cánh dài

2. Các hiện tượng biến dị xảy ra trên 1 NST.

- *Trao đổi đoạn:* Xảy ra tại kỳ trước I giữa 2 crômatit khác nguồn gốc trong cặp tương đồng, tạo ra các nhóm gen liên kết mới xuất hiện nhóm tính trạng mới.

- *Đột biến số lượng NST:* Do rối loạn nguyên phân hay giảm phân có thể làm tăng số lượng NST đơn hay giảm số lượng NST đơn trong cặp NST tạo ra các dạng dị bội. Ví dụ cặp 21 ở người thêm 1 NST mắc hội chứng Đao. Cặp 23 ở người trên 1 NST X tạo thành dạng XXY: hội chứng Claiphentơ, dạng XO: hội chứng Toocnơ.

– *Đột biến cấu trúc NST:* Mất đoạn NST, đảo đoạn NST, lặp đoạn NST, chuyển đoạn tương hỗ hay không tương hỗ xảy ra trong phạm vi 1 cặp NST. Những đột biến này đều gây ra hậu quả có hại. Ví dụ cặp NST 21 ở người bị đứt đoạn gây ra ung thư máu.

– *Đột biến gen trên NST biểu hiện ở 4 dạng cơ bản:* Mất Nu, thêm Nu, thay thế Nu, đảo vị trí Nu, những đột biến này đều làm thay đổi cấu trúc gen tạo nên những tính trạng mới có thể có lợi, có hại hay trung tính. Các đột biến này có thể di truyền được qua sinh sản.

CÂU 2.

1. Giống nhau:

– Bộ NST trong tế bào sinh dưỡng đều là bội số của n.

– Bộ NST đều giống nhau về hình dạng, kích thước nên tế bào của cơ thể có hình dạng giống nhau, kết quả hình dạng của các cơ quan trong cơ thể, hình dạng của cơ thể đều giống nhau.

– Có khả năng giao phối với nhau.

2. Khác nhau:

	Cơ thể đa bội	*Cơ thể lưỡng bội*
Bộ NST	3n, 4n, 5n	2n
Kích thước tế bào	– To hơn, do đó các cơ quan sinh	– Nhỏ hơn, do đó các cơ quan sinh

	dưỡng (rễ, thân, lá, củ) đều lớn hơn bình thường	dưỡng cũng nhỏ hơn
Sinh trưởng	– Nhanh, thời gian sinh trưởng kéo dài	– Chậm hơn, thời gian sinh trưởng ngắn hơn.
Khả năng chống chịu với yếu tố bất lợi	– Tốt hơn, biến dị mạnh hơn	– Kém hơn, ít biến dị hơn
Có mặt	– Chủ yếu ở thực vật	– Ở cả thực vật và động vật

3. Phương pháp phân biệt.

– Phương pháp trực tiếp: Làm tiêu bản tế bào, quan sát dưới kính hiển vi, đếm số lượng NST có trong tế bào qua đó xác định được cơ thể đa bội với số lượng NST nhiều hơn.

– Phương pháp gián tiếp: Thông qua các đặc điểm cấu tạo hình thái, sinh trưởng đặc trưng để xác định cơ thể đa bội: lá, thân, củ, quả to hơn, thời gian sinh trưởng kéo dài hơn so với dạng lưỡng bội.

4. Vai trò của đa bội thể trong chọn giống thực vật.

– Sử dụng các tác nhân lý hóa (phóng xạ, cônxisin ...) với liều lượng thích hợp tác động lên cơ thể thực vật vào những giai đoạn và vị trí thích hợp.

+ Tạo được giống mới năng suất cao, phẩm chất tốt. Ví dụ dưa hấu tam bội (3n) không hạt, quả to, củ cải đường 3n có hàm lượng đường cao.

+ Khắc phục hiện tượng bất thụ trong lai xa ở thực vật.

Ví dụ: Củ cải ($2n = 18$) × cải bắp ($2n' = 18$)

F_1: Cải lai ($n + n' = 18$)

Cải lai F_1 bất thụ do 2 NST trong cặp khác nhau về cấu trúc nên không tổng hợp và trao đổi chéo được trong quá trình giảm phân dẫn đến việc không tạo thành giao tử hoặc tạo giao tử không có khả năng thụ tinh.

Bằng cách lai xa và gây đột biến đa bội, các NST của cải củ và cải trắng xuất hiện lại thành từng cặp tương đồng cho phép giảm phân bình thường tạo giao tử có khả năng tham gia thụ tinh, khắc phục được hiện tượng bất thụ trong lai xa.

Cải lai ($n + n' = 18$)

Đột biến đa bội ↓

Cải đa bội ($2n + 2n' = 36$ NST): hữu thụ.

CÂU 3.

ADN là cơ sở vật chất của sự di truyền ở mức độ phân tử tham gia vào cấu trúc của NST và là bộ phận không thể thiếu được của bất cứ cấu trúc tế bào nào.

1. Tính chất của ADN để nó có thể thực hiện được chức năng di truyền.

a. Tính chất đặc trưng:

- Mỗi ADN được đặc trưng bởi số lượng thành phần và trật tự sắp xếp các Nu trong cấu trúc.
- Hàm lượng ADN trong mỗi tế bào có tính chất đặc trưng cho mỗi loài sinh vật.
- Tỷ lệ $(A + T)/(G + X)$ mang tính đặc trưng cho mỗi loài.

b. Tính ổn định. Tính đặc trưng của ADN được duy trì ổn định qua các thế hệ tế bào và thế hệ cơ thể qua cơ chế nhân đôi, phân ly và tổ hợp trong quá trình nguyên phân, giảm phân và thụ tinh.

- Thông qua sự nhân đôi và phân ly của ADN cùng với NST trong nguyên phân để ADN giữ được tính đặc trưng và ổn định qua các thế hệ.

- Thông qua sự nhân đôi và phân ly của ADN cùng NST trong giảm phân để hình thành giao tử đơn bội, sau đó là quá trình tổ hợp trong thụ tinh để khôi phục bộ NST 2n, nhờ đó duy trì tính đặc trưng và ổn định của ADN qua các thế hệ cơ thể của loài sinh sản hữu tính.

2. Các đặc điểm của ADN đảm bảo thực hiện chức năng di truyền.

- Phân tử ADN là phân tử lớn, được cấu tạo từ hàng vạn đến hàng triệu Nu gồm 4 loại A, T, G, X. Tuỳ theo số lượng, thành phần và trình tự sắp xếp của các Nu mà tạo ra sự đa dạng của ADN, đảm bảo cho ADN mang được lượng thông tin di truyền quy định các tính trạng cơ thể, tạo nhiều gen khác nhau (gen sản xuất, gen điều hoà, gen khởi động, gen tổng hợp, tARN, rARN...)

- Các liên kết hóa trị giữa các Nu có tính bền vững, đảm bảo cho ADN có cấu trúc bền vững và ổn định trong các hoạt động di truyền.

- Tuy nhiên tính bền vững của các liên kết hóa trị có tính tương đối:

+ Trong quá trình di truyền ở kỳ đầu I của giảm phân qua sự bắt chéo của cặp NST tương đồng, dẫn đến sự đứt gãy và trao đổi đoạn NST, cùng với sự đứt gãy và tái kết hợp của các liên kết hóa trị trên ADN tạo ra sự thay đổi vị trí của các gen trên cặp tương đồng (hoán vị gen) đặt cơ sở cho hiện tượng biến dị tổ hợp.

+ Dưới ảnh hưởng của tác nhân gây đột biến đủ mạnh, các liên kết hóa trị sẽ bị phá vỡ, gây hiện tượng đột biến của gen hoặc ADN, các đột biến đa số là có hại, nhưng có số ít có lợi cho chọn lọc và tiến hoá.

– Hai chuỗi polynuclêôtit trong cấu trúc ADN kết hợp với nhau theo nguyên tắc bổ sung giữa các bazơ (A = T; G ≡ X) qua các liên kết hyđrô tạo cho ADN có cấu trúc không gian xoắn kép điển hình.

+ Với cấu trúc như trên tạo điều kiện cho các gen phân bố trên ADN theo hàng dọc thuận lợi cho các hoạt động di truyền cuả các gen như tổng hợp ARN, điều hoà sinh tổng hợp protêin ARN, điều hoà sinh tổng hợp protêin (hoạt động của các gen điều hoà, khởi động).

+ Các liên kết hyđrô mặc dù yếu nhưng với số lượng lớn đảm bảo cho ADN có được cấu trúc không gian bền vững.

+ Các liên kết hyđrô yếu đảm bảo cho ADN có thể dễ dàng tháo xoắn, phá vỡ các liên kết hyđrô để thực hiện sự tự nhân đôi, sao mã giúp thông tin di truyền đặc trưng, ổn định qua các thế hệ.

3. ADN ngoài nhân:

– Một số bào quan ở tế bào chất như ty thể, lục lạp có các ADN dạng vòng được cấu tạo từ các loại Nu tương tự như đối với ADN trong nhân.

– ADN ngoài nhân cũng có khả năng tự nhân đôi, sao mã và bị đột biến như ADN trong nhân.

CÂU 4.

1. Hiện tượng làm cho loài có ưu thế lai ngày một giảm

Đó là hiện tượng thoái hóa giống, kiểu hình được biểu hiện là sức sống giảm, sinh trưởng chậm, phát triển ít, kém khả năng chống chịu với các điều kiện bất lợi của môi trường. Có thể giải thích hiện tượng đó là đồng hợp lặn xuất hiện trong lai gần liên tiếp qua nhiều thế hệ đã làm giảm ưu thế lai, làm cho loài thoái hoá.

Các đột biến gen lặn gặp nhau trong cặp gen đồng hợp tạo ra kiểu hình có hại, gây nên hiện tượng thoái hóa giống. Như vậy đòi hỏi phải diễn ra một quá trình:

- Gen lặn bị đột biến nhưng lúc đầu nó ở trạng thái dị hợp nên kiểu hình đột biến chưa biểu hiện.

- Trải qua một quá trình tái sinh và tái tổ hợp liên tiếp qua nhiều thế hệ, gen lặn đột biến lan tràn dần và trở thành phổ biến trong quần thể.

- Sự tái tổ hợp các gen lặn đột biến đã tạo ra cặp gen đồng hợp lặn có cả hai gen đột biến. Cặp gen này tương tác với môi trường và biểu hiện thành kiểu hình không bình thường.

2. Hiện tượng làm cho loài có ưu thế lai ngày một tăng

- Kiểu hình được biểu hiện là sức sống mạnh, sinh trưởng nhanh, phát triển nhiều, chống chịu tốt hơn với điều kiện bất lợi của môi trường.

Có thể giải thích hiện tượng này là gen trong cặp gen lặn bị đột biến có lợi làm cho cấu trúc gen thay đổi. Cấu trúc đó đã biến đổi cặp gen đồng hợp lặn thành cặp gen dị hợp.

Cặp gen dị hợp được chọn lọc và được giữ lại trong loài. Cặp gen dị hợp đã biểu hiện ưu thế lai, thích nghi với điều kiện sống, góp phần tạo ra sự đa dạng phong phú của loài, nên có ý nghĩa đối với tiến hoá, mặt khác biến dị đó tạo nguồn nguyên liệu cho chọn lọc, nên có ý nghĩa đối với chọn giống.

CÂU 5.

1. Biện luận và viết sơ đồ lai

– *Xét sự di truyền tính trạng chiều cao cây.*

F_2: 9 cao : 7 thấp → 16 kiểu tổ hợp $(16 = 4 \times 4)$ → F_1 dị hợp về 2 cặp gen, các gen phân ly độc lập: AaBb; hai cặp gen quy định một cặp tính trạng chiều cao cây: có tương tác gen: tỷ lệ 9 : 7 là tỷ lệ của kiểu tương tác bổ trợ:

$$\begin{array}{ll} F_1: & AaBb \quad \times \quad AaBb \\ F_2: & \underbrace{9\,(A\text{–}B\text{–})}_{9\text{ cao}} : \underbrace{3\,A\text{–}b\text{–} : 3aaB\text{–} : 1aabb}_{7\text{ thấp}} \end{array}$$

– *Xét sự di truyền tính trạng màu sắc hạt*

F_2: 3 đỏ : 1 trắng, chứng tỏ đỏ trội hoàn toàn (D) so với trắng (d)

F_1: dị hợp (Dd)

– *Xét sự di truyền đồng thời cả hai tính trạng:*

F_1 dị hợp về 3 cặp gen, F_2 chỉ cho ra 16 kiểu tổ hợp chứng tỏ F_1 chỉ tạo ra được 4 loại giao tử: đã có liên kết gen giữa 2 cặp Aa và Dd hoặc Bb và Dd. F_2 có thấp đỏ và cao, trắng chứng tỏ gen liên kết (ở vị trí đối).

F_1: $Aa\frac{Bd}{bD}$ × $Aa\frac{Bd}{bD}$

G_{F1}: $A\,\underline{Bd}$, $A\,\underline{bD}$, $a\,\underline{Bd}$, $a\,\underline{bD}$

$$F_2\quad \underbrace{(2AA\frac{Bd}{bD} : 4\,Aa\frac{Bd}{bD})}_{6 \text{ cao đỏ}} :$$

$$\underbrace{1AA\frac{bD}{bD} : 2Aa\frac{bD}{bD} : 2aa\frac{Bd}{bD} : 1aa\frac{bD}{bD}}_{6 \text{ thấp đỏ}} :$$

$$\underbrace{1AA\frac{Bd}{Bd} : 2\,Aa\frac{Bd}{Bd}}_{3 \text{ cao, trắng}} : \underbrace{1aa\frac{Bd}{Bd}}_{1 \text{ thấp trắng}}$$

Lai phân tích:

F_1: $Aa\frac{Bd}{bD}$ × $aa\frac{bd}{bd}$

G_{F1}: $A\,\underline{Bd}$, $A\,\underline{bD}$, $a\,\underline{Bd}$, $a\,\underline{bD}$, $a\,\underline{bd}$

F_B: $Aa\frac{Bd}{bd}$: $Aa\frac{bD}{bd}$: $aa\frac{Bd}{bd}$: $aa\frac{bD}{bd}$

(cao, trắng) (thấp, đỏ) (thấp, trắng) (thấp, đỏ)

F_B: 1 cao, trắng : 2 thấp đỏ : 1 thấp trắng.

ĐỀ 2.

CÂU 1.

1. Lai phân tích

Theo Menđen, lai phân tích là phép lai giữa cơ thể mang tính trạng trội với cơ thể mang tính trạng lặn để kiểm tra kiểu gen của cơ thể mang tính trội.

– Nếu đời sau trong phép lai phân tích là đồng tính thì chứng tỏ cơ thể mang tính trạng trội đồng hợp.

– Nếu đời sau trong phép lai phân tích phân ly theo tỷ lệ 1 : 1 thì chứng tỏ cơ thể mang tính trạng trội là dị hợp.

P: AA × aa P: Aa × aa
G_P: A a G_P: A : a a
F_B: Aa F_B: 1 Aa : 1 aa
100% vàng 1 vàng 1 xanh

2. Phép lai phân tích được sử dụng để nghiên cứu những quy luật di truyền

a) Quy luật phân ly độc lập, liên kết gen, hoán vị gen: Cho cơ thể dị hợp về 2 cặp gen lai với cơ thể đồng hợp về 2 cặp gen này cơ thể đồng hợp lặn chỉ cho 1 loại giao tử mang 2 alen lặn không quyết định được kiểu hình ở đời con lai phân tích. kiểu hình này do giao tử của cơ thể dị hợp về hai cặp gen quyết định.

– Nếu cặp gen này phân ly độc lập và tổ hợp tự do sẽ cho ra 4 loại giao tử với tỷ lệ ngang nhau và kết quả lai phân tích thu được 4 kiểu hình với tỷ lệ bằng nhau:

Ví dụ:

P: đậu hạt vàng, trơn × đậu hạt xanh, nhẵn
AaBb aabb
G_P: Ab, AB, ab, aB ab
F_B: 1 AaBb : 1 Aabb : 1 aaBb : 1 aabb
1 vàng, trơn 1 vàng, nhăn 1 xanh, trơn 1 xanh, nhăn

– Nếu 2 cặp gen liên kết hoàn toàn thì có thể dị hợp về hai cặp gen này chỉ cho ra 2 loại giao tử và kết quả lai phân tích chỉ cho ra 2 kiểu hình với tỷ lệ 1 : 1.

P. ruồi giấm cái mình đen, cánh cụt — ruồi giấm đực mình xám, cánh dài

$$♀\frac{bv}{bv} \qquad ♂\frac{BV}{bv}$$

G_P: $\underline{bv}$ — $\underline{BV}$: $\underline{bv}$

F_B: $$1\frac{BV}{bv} \quad : \quad 1\frac{bv}{bv}$$

1 ruồi xám, cánh dài : 1 ruồi đen, cánh cụt.

– Nếu có hoán vị gen thì cơ thể dị hợp về 2 cặp gen sẽ cho ra 4 loại giao tử với tỷ lệ không bằng nhau và kết quả lai phân tích sẽ thu được 4 loại kiểu hình với tỷ lệ không bằng nhau. Hai kiểu hình có tỷ lệ lớn, ứng với 2 loại giao tử có liên kết gen; 2 kiểu hình có tỷ lệ nhỏ ứng với 2 loại giao tử có hoán vị gen.

Ví dụ:

P: ruồi cái xám, cánh dài × ruồi đực đen, cánh cụt

$$♀\frac{BV}{bv} \qquad ♂\frac{bv}{bv}$$

G_P: 0.41 $\underline{BV}$: 0.41 $\underline{bv}$:0,09 $\underline{Bv}$: 0.09 $\underline{bV}$ — $\underline{bv}$

F_B: $$0.41\frac{BV}{bv} : 0.41\frac{bv}{bv} : 0.09\frac{Bv}{bv} : 0{,}09\frac{bV}{bv}$$

0,41 xám, dài : 0,41 đen, cụt : 0,09 xám, cụt : 0,09 đen, dài

b) Quy luật tác động qua lại giữa các gen.

Để xác định một tính trạng do 2 gen quy định, người ta cho cơ thể mang một tính này lai với cơ thể đồng hợp lặn.

Nếu kết quả lai phân tích cho ra 4 kiểu hình với tỷ lệ

1 : 1 : 1 : 1 hoặc 3 kiểu hình với tỷ lệ 1 : 2 : 1 hoặc 2 kiểu hình với tỷ lệ 3 : 1 ($\sum$ tổ hợp = 4) thì có thể mang 1 tính trạng mà ta nghiên cứu này đã cho ra 4 loại giao tử, nó phải là cơ thể dị hợp về 2 cặp gen. 2 cặp gen quy định 1 cặp tính trạng: có tương tác gen.

Ví dụ.

P: Bí quả dẹt × Bí quả dài
DdFf ddff

G_P: DF : dF : Df : df   df

$$F_B: \quad DdFf \; : \; \underbrace{ddFf \; : \; Ddff} \; : \; ddff$$

1 dẹt   2 tròn   1 dài

CÂU 2.

Biến dị và đột biến

1) Thế nào là biến dị tổ hợp

Biến dị tổ hợp là sự sắp xếp lại (tổ hợp lại) các gen vốn có ở bố mẹ, từ đó dẫn đến sự đa dạng về kiểu hình ở đời con.

* *Nguyên nhân:* do giao phối:

- Giữa các cá thể trong quần thể.
- Giữa các quần thể trong loài
- Giữa các loài trong quần xã.

* *Cơ chế:*

a) Trong giảm phân:

- Ở kỳ trước của giảm phân I có sự trao đổi chéo giữa 2 cromatit trong cặp NST kép tương đồng dẫn đến hoán vị gen.

- Ở kỳ sau của giảm phân I có sự phân ly độc lập và tổ hợp tự do của các NST kép trong các cặp NST tương đồng dẫn đến sự phân ly độc lập và tổ hợp tự do giữa các alen trong từng cặp gen.

b) Trong thụ tinh: Các giao tử này lại kết hợp với nhau một cách ngẫu nhiên tạo ra vô số kiểu hợp tử khác nhau từ đó hình thành vô số kiểu gen.

c) Trong các kiểu gen này lại có hiện tượng gen trội lấn át hoàn toàn alen lặn. lấn át không hoàn toàn 2 gen đồng trội, siêu trội, nhiều gen cùng tác động trong sự hình thành một tính trạng, một gen đồng thời quy định nhiều tính trạng. Kết quả tạo ra vô số kiểu hình khác nhau. Đó là biến dị tổ hợp.

* *Ý nghĩa (vai trò):*

a) Biến dị tổ hợp được xem là nguồn nguyên liệu thứ cấp của quá trình tiến hoá. Quá trình đột biến tạo ra vô số các đột biến gen, đột biến NST, nguồn nguyên liệu sơ cấp của quá trình tiến hoá; qua giao phối các đột biến này được tổ hợp lại tạo ra biến dị tổ hợp. Không có đột biến thì không thể có biến dị tổ hợp.

b) Biến dị tổ hợp nguồn nguyên liệu phong phú của quá trình tiến hoá: sự đa dạng, phong phú về kiểu gen, kiểu hình giúp cho sinh vật thích nghi được với sự thay đổi của môi trường. Sự đa dạng này cũng là nguồn gốc nguyên liệu dồi dào cho quá trình chọn lọc tự nhiên tạo thành loài mới.

c) Biến dị tổ hợp là nguyên liệu cho chọn giống.

- Dựa vào tính đa dạng của sinh giới do biến dị tổ hợp gây nên, ta có thể chọn lọc những cá thể mang biến dị tốt nhất để làm giống.

3. Biến dị tổ hợp khác đột biến gen.

Biến dị tổ hợp	*Đột biến gen*
– Là sự tổ hợp vật liệu di truyền vốn có ở đời trước. Vật liệu di truyền là gen không thay đổi.	– Cấu trúc của gen đã bị thay đổi, các dạng thường gặp là: mất, thêm, thay thế, đảo vị trí một cặp nucleôtit.
– Chỉ có ở các loài giao phối	– Có cả ở các loài vô tính.
– Xuất hiện ở đời sau qua giảm phân và thụ tinh.	– Cơ thể xuất hiện ngay trong đời cá thể.
– Tính trạng ở đời sau chỉ là sự sắp xếp lại (tổ hợp lại) các tính trạng của đời trước, trừ trường hợp tương tác gen làm xuất hiện tính trạng mới: Đời sau có cá thể mang tất cả các tính trạng của đời trước, cơ thể mang tất cả tính trạng xấu, có cá thể tính trạng này là tốt, tính trạng kia là xấu.	– Ở đời sau xuất hiện tính trạng mới hoàn toàn không có ở đời trước.
– Là nguồn nguyên liệu thứ cấp của quá trình tiến hóa.	– Đột biến gen thường xuất hiện ở trạng thái lặn, đa số có hại, một số trung tính, một số ít có lợi.
– Là nguồn nguyên liệu thứ cấp của quá trình tiến hóa.	– Ít phổ biến hơn dị tổ hợp.
– Là nguồn nguyên liệu phong phú của chọn giống và phổ biến hơn.	– Là nguồn nguyên liệu sơ cấp của quá trình tiến hóa.
	– Là nguồn nguyên liệu quan trọng của chọn giống.

CÂU 3.

Ở cả hai trường hợp mỗi tính trạng đều di truyền theo quy luật đồng tính và phân ly của Menđen.

– Về hình dạng hoa: F_1 100% hoa kép.

F_2: 3 kép : 1 đơn chứng tỏ kép là trội (A) so với đơn (a), F_1 là dị hợp và P thuần chủng đồng hợp. Sơ đồ lai:

P: kép × đơn
AA aa
G_P: A a
F_1 Aa 100% hoa kép
$F_1 \times F_1$: Aa × Aa
G_{F_1} : A : a A : a
F_2: $\underbrace{\text{1AA : 2 Aa}}_{\text{3 kép}}$: $\underbrace{\text{1 aa}}_{\text{1 đơn}}$

– Về màu sắc hoa: F_1: 100% hoa đỏ

F_2: 3 đỏ : 1 trắng, chứng tỏ đỏ là trội (B) so với trắng (b). F_1 là dị hợp và P thuần chủng, đồng hợp.

Sơ đồ lai:

P: hoa đỏ BB × hoa trắng bb
G_P B b
F_1 Bb: 100% hoa đỏ
$F_1 \times F_1$: Bb × Bb
G_{F_1} B : b B : b
F_2: $\underbrace{\text{1BB : 2Bb}}_{\text{3 đỏ}}$: $\underbrace{\text{1bb}}_{\text{1 trắng}}$

1. Ở trường hợp 1

Sự di truyền của tính trạng hình dạng hoa (kép đơn) luôn đi kèm với tính trạng màu sắc hoa.

– Kép luôn di truyền cùng đỏ.

– Đơn luôn di truyền cùng với trắng.

Có hiện tượng này là do 2 cặp gen quy định hai cặp tính trạng hình dạng mà màu sắc hoa cùng nằm trên một cặp NST và di truyền liên kết hoàn toàn với nhau.

$$\text{P:}\quad \text{kép đỏ } \frac{AB}{AB} \quad \times \quad \text{đơn trắng } \frac{ab}{ab}$$

$$G_P:\quad \underline{AB} \qquad\qquad \underline{ab}$$

$$F_1\quad \frac{AB}{ab} \text{ kép đỏ}$$

$$F_1 \times F_1:\quad \frac{AB}{ab} \quad \times \quad \frac{AB}{ab}$$

$$G_{F_1}:\quad \underline{AB} : \underline{ab} \qquad\qquad \underline{AB} : \underline{ab}$$

$$F_2:\quad \underbrace{1\frac{AB}{AB} \ :\ 2\frac{AB}{ab}}_{\text{3 kép đỏ}} \ :\ \underbrace{1\frac{ab}{ab}}_{\text{1 đơn trắng}}$$

Cũng có thể do 1 gen đồng thời quy định hai tính trạng.

$$\text{P:}\quad \text{kép đỏ DD} \quad \times \quad \text{đơn trắng dd}$$

$$G_P\quad D \qquad\qquad d$$

$$F_1:\quad \text{Dd (100\% đơn kép đỏ)}$$

$$F_1 \times F_1:\quad Dd \quad \times \quad Dd$$

$$G_{F_1}:\quad D : d \qquad\qquad D : d$$

$$F_2:\quad \underbrace{1\,DD \ :\ 2\,Dd}_{\text{3 kép đỏ}} \ :\ \underbrace{1\,dd}_{\text{1 đơn trắng}}$$

2. Ở trường hợp 2

Sự di truyền tính trạng hình dạng hoa không phụ thuộc vào sự di truyền của tính trạng màu sắc hoa. Nguyên nhân: Hai cặp gen quy định hai cặp tính trạng này nằm trên 2 cặp NST tương đồng. Khi giảm phân hình thành giao tử phân ly độc lập của 2 cặp NST tương đồng dẫn tới sự phân ly độc lập của 2 cặp gen tương ứng: Sau đó lại có sự tổ hợp tự do giữa các alen trong 2 cặp gen này; kết quả đã tạo ra 4 loại giao tử có tỷ lệ ngang nhau, từ đó hình thành 16 kiểu tổ hợp. 9 kiểu gen và 4 kiểu hình.

Sơ đồ lai:

P: kép đỏ AABB × đơn trắng aabb
G_P: AB ab
F_1: AaBb (kép đỏ)
P: kép trắng Aabb × đơn đỏ aaBB
G_P: Ab aB
F_1: AaBb kép đỏ
$F_1 \times F_1$: AaBb × AaBb

G_{F_1}: AB : Ab : aB : ab AB : Ab : aB : ab

F_2: 1AABB : 2AABb : 2AaBB : 4AaBb → 9(A – B–): kép đỏ
1AAbb : 2Aabb → 3(A – bb): kép trắng
1aaBB : 2aaBb → 3(aaB–): đơn đỏ
1aabb → 1(aabb): đơn trắng

CÂU 4.

Quần thể và di truyền quần thể.

1. Quần thể giao phôi.

Ở các loài giao phối, quần thể là một nhóm cá thể cùng loài trải qua nhiều thế hệ đã cùng chung sống trong một khoảng thời gian xác định, trong đó có các cá thể giao phối tự do với nhau và được cách ly ở mức độ nhất định với các cá thể lân cận cũng thuộc loài đó.

Ví dụ: Bầy voi sống trong các khu riêng ở Tây Nguyên.

2. Định luật Hacđi Vanbec.

"*Trong những điều kiện nhất định thì trong lòng một quần thể giao phối, tần số tương đối của các alen ở mỗi gen có khuynh hướng duy trì không đổi từ thế hệ này sang thế hệ khác.*"

Ví dụ: 1 gen trên NST thường gồm 2 alen A và a thì trong quần thể có 3 kiểu gen AA; Aa và aa. Giả sử tỷ lệ các kiểu gen này ở thế hệ xuất phát là:

$$0,25\ AA + 0,50\ Aa + 0,25\ aa.$$

Các cá thể có kiểu gen AA cho ra toàn loại giao tử mang alen A.

Các cá thể có kiểu gen aa cho ra toàn loại giao tử mang alen a.

Các cá thể có kiểu gen Aa cho ra một nửa số giao tử mang alen A, một nửa số giao tử mang alen a.

Trong tổng số giao tử sinh ra từ thế hệ xuất phát, tỷ lệ số giao tử mang A là $0,25 + \frac{0,50}{2} = 0,50$ và tỷ lệ giao tử mang a là $0,25 + \frac{0,50}{2} = 0,50$.

Tần số tương đối của alen A so với alen a ở thế hệ xuất phát là $\frac{A}{a} = \frac{0,50}{0,50}$, nghĩa là trong các giao tử đực cũng như trong các giao tử cái, số giao tử mang A chiếm tỷ lệ 50%, số giao tử mang a chiếm tỷ lệ 50%.

Sự kết hợp tự do của loại giao tử này sẽ tạo ra thế hệ tiếp theo với thành phần kiểu gen như sau:

♀ \ ♂	0,5A	0,5a
0,5A	0,25AA	0,25Aa
0,5a	0,25Aa	0,25aa

Tỷ lệ các kiểu gen ở thế hệ này là:

$$0,25AA + 0,50Aa + 0,25aa = 1.$$

Theo cách tính như trên, tần số tương đối của các alen ở thế hệ này vẫn là $\frac{A}{a} = \frac{0,50}{0,50}$.

Trong các thế hệ sau, tần số đó vẫn không thay đổi.

3. Những nhân tố làm biến đổi các tần số của các kiểu gen trong quần thể

– Các kiểu gen đồng hợp trội, dị hợp, đồng hợp lặn có sức sống khác nhau: Dị hợp có sức sống cao hơn cả, đồng hợp lặn có sức sống kém hơn cả. Sự cạnh tranh giữa các cá thể này dẫn tới sự thay đổi kiểu gen trong quần thể.

– Quá trình tự thụ phấn, giao phối cận huyết kéo dài, làm tỷ lệ dị hợp giảm, đồng hợp tăng cũng thay đổi tỷ lệ kiểu gen trong quần thể.

– Quá trình đột biến tạo ra vô số đột biến gen, đột biến NST. Tần số đột biến về một gen là rất nhỏ nhưng vì số lượng trong tế bào rất lớn nên tính chung lại, tần số đột biến của tất cả các gen trong quần thể lại tương đối cao. Đột biến gen làm xuất hiện nhiều alen khác nhau, từ đó hình thành nhiều kiểu gen khác nhau. Ví dụ: Qua đột biến A → a_1 → a_2 sẽ tạo ra 6 kiểu gen AA, Aa_1, Aa_2, a_1a_1, a_1a_2, a_2a_2.

– Quá trình giao phối đã tổ hợp các đột biến lại tạo ra vố số biến dị tổ hợp, từ đó hình thành vô số kiểu gen, làm biến đổi tần số các kiểu gen trong quần thể.

– Quá trình chọn lọc tự nhiên làm tăng tần số tương đối của các alen, tổ hợpp alen có lợi làm giảm tần số tương đối của các alen, tổ hợp alen có hại. Kết quả những kiểu gen kém thích nghi bị đào thải, nhường chỗ cho các kiểu gen thích nghi hơn tồn tại và phát triển.

– Biến động di truyền tần số tương đối của các alen ở một gen nào đó trong quần thể bị biến đổi đột ngột do nguyên nhân ngẫu nhiên (vật cản địa lý chia cắt khu phân bố, phát tán của một số cá thể đi lập quần thể mới).

– Các cơ chế cách ly thúc đẩy sự phân hóa các kiểu gen trong quần thể gốc kết quả tạo ra nhiều kiểu gen khác nhau từ một quần thể ban đầu.

CÂU 5.

Hệ sinh thái.

1. Khái niệm về chuỗi thức ăn và lưới thức ăn trong hệ sinh thái.

a) Chuỗi thức ăn.

Chuỗi thức ăn là một dãy nhiều loài sinh vật có quan hệ dinh dưỡng với nhau. Trong một chuỗi thức ăn, mỗi loài là một mắt xích, vừa là sinh vật tiêu thụ mắt xích phía trước vừa là sinh vật bị mắt xích phía sau tiêu thụ. Một chuỗi thức ăn gồm 3 thành phần:

Sinh vật sản xuất (sinh vật cung cấp): Sinh vật tự dưỡng (thực vật, tảo, vi khuẩn lam).

Sinh vật tiêu thụ: Sinh vật dị dưỡng các bậc:

+ Bậc 1: Động vật ăn thực vật hay ký sinh thực vật.

+ Bậc 2: Sinh vật ăn thịt hay ký sinh trên sinh vật tiêu thụ bậc 1.

+ Bậc 3, bậc 4...

- Sinh vật phân hủy: Vi khuẩn và nấm dị dưỡng phân hủy các chất hữu cơ. Ví dụ: Chuỗi thức ăn đơn giản ở cánh đồng lúa.

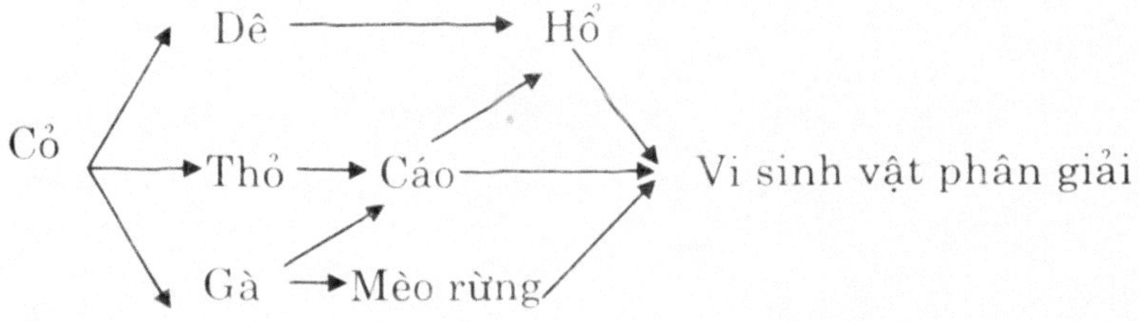
Cây lúa → Sâu đục thân → Ong mắt đỏ → Vi sinh vật.

(Sinh vật sản xuất)	(Sinh vật tiêu thụ bậc 1)	(Sinh vật tiêu thụ bậc 2)	(Sinh vật phân giải)

b) Lưới thức ăn.

Là các chuỗi thức ăn có nhiều mắt xích chung tạo nên một quan hệ dinh dưỡng phức tạp trong hệ sinh thái. Một mắt xích trong chuỗi thức ăn này có thể là bậc 2 nhưng trong lưới thức ăn lại có thể thuộc bậc tiêu thụ khác của chuỗi thức ăn khác.

Ví dụ:



2. a) Vật chất, năng lượng được chuyển hóa trong hệ sinh thái dưới dạng các tháp sinh thái.

– Sinh vật sản xuất (thực vật) sử dụng năng lượng ánh sáng Mặt Trời để tổng hợp hữu cơ (từ các chất vô cơ, CO_2 và nước) tích lũy trong cơ thể thực vật.

– Sinh vật tiêu thụ bậc 1 sử dụng thực vật làm thức ăn để tạo nên chất hữu cơ cho cơ thể mình.

Các sinh vật tiêu thụ các bậc tiếp theo cũng sử dụng vật chất và năng lượng theo nguyên tắc đó. Trong đó hệ số sử dụng có lợi của thức ăn trong cơ thể bao giờ cũng nhỏ hơn 100% rất nhiều.

Nói cách khác: Sinh khối của sinh vật sản xuất bao giờ cũng lớn hơn sinh vật tiêu thụ bậc 2. Như vậy sinh vật ở mắt lưới nào càng xa sinh vật sản xuất thì sinh khối của nó càng nhỏ.

Nếu xét về năng lượng thì năng lượng tiêu phí qua mỗi bậc dinh dưỡng trong chuỗi thức ăn là rất lớn và chỉ rất ít năng lượng được sử dụng ở mỗi bậc dinh dưỡng.

Sự chuyển hóa vật chất, năng lượng trong hệ sinh thái được thể hiện qua các hình tháp sinh thái.

b) Các loại hình tháp sinh thái.

Dựa vào phân tích các bậc dinh dưỡng theo số lượng sinh vật hoặc năng lượng mà ta phân tích 3 loại hình tháp: hình tháp số lượng, hình tháp sinh vật lượng và hình tháp năng lượng.

– Ở hình tháp số lượng: 2×10^7kg cỏ linh lăng dùng nuôi 4,5 con bò. Toàn bộ thịt bò dùng làm thức ăn cho 1 em bé.

– Ở hình tháp sinh vật lượng: 8211 kg cỏ linh lăng được dùng nuôi và tạo 1035kg thịt bò. Số thịt bò này dùng làm thức ăn cho 1 người nặng 48kg.

– Ở hình tháp năng lượng: Số năng lượng Mặt Trời mà 1 ha đồng cỏ linh lăng nhận được trong 1 năm 6,3 × 10^9 calo. Cỏ linh lăng trên 1 ha trong 1 năm chỉ sử dụng được 1,49.10^7 calo. 4,5 con bò trong 1 năm sử dụng được 1,19.10^6 calo. 1 người trong 1 năm chỉ sử dụng 8,3.10^3 calo.

Hình tháp năng lượng là hoàn thiện nhất vì trong hoạt động tháp này các bậc dinh dưỡng đều được trình bày dưới số lượng được tích lũy trong 1 đơn vị thời gian trên, 1 đơn vị thể tích hay diện tích.

(xem hình vẽ số 33 trang 47. Sách giáo khoa lớp 11)

ĐỀ 3.

CÂU 1.

Tính đặc trưng của gen được thể hiện ở số lượng, thành phần, trình tự sắp xếp các nuclêôtit trong cấu trúc của gen.

** Chức năng của các loại gen.*

– Gen cấu trúc, là một đoạn phân tử ADN chứa thông tin di truyền quy định cấu trúc của một loại protêin. Thông tin này được ghi trong gen cấu trúc dưới hình thức mã di truyền: Đó là một dãy có bộ 3 nuclêôtit, sắp xếp theo một trình tự các bộ 3 xác định trên mạch mã gốc của gen cấu trúc cứ 3 Nu kế tiếp nhau trên mạch mã gốc mã hóa một axit amin. Mã di truyền là mã bộ 3.

Thông qua quá trình tổng hợp mARN các bộ 3 mã gốc trong gen cấu trúc được sao ra thành các bộ 3 mã sao trên ARN thông tin (mARN) và được mARN truyền tới ribosôm.

Tại ribosôm có quá trình dịch mã di truyền tức là quá trình biến đổi trình tự các bộ 3 mã sao trên mARN thành trình tự các axit amin trong phân tử protêin. Sự dịch mã được thực hiện bằng cách khớp mã theo nguyên tắc bổ sung giữa bộ 3 mã sao trên mARN và bộ 3 đối mã trên tARN.

Kết quả: Phân tử protêin được tổng hợp theo đúng thông tin di truyền chứa đựng trong gen cấu trúc.

– Gen vận hành: Làm nhiệm vụ vận hành một hay một nhóm gen cấu trúc có liên quan, thông qua việc cho phép enzim ARN polymêraza hoạt động sao mã.

– Gen điều hoà: Nhận tín hiệu từ môi trường nội bào, kích thích hoặc ức chế gen vận hành thông qua việc mang thông tin di truyền cho việc tổng hợp một protêin (gọi là protêin ức chế) tác động lên gen vận hành.

Gen vận hành nằm ngay trước gen cấu trúc, còn gen điều hoà có thể nằm trên cùng một NST với gen vận hành hoặc nằm trên NST khác.

Sự có mặt của protêin ức chế trên vận hành sẽ làm cho quá trình sao mã của gen cấu trúc không xảy ra được và do đó việc tổng hợp một phân tử protêin nhất định nào đó bị ngưng trệ.

Trái lại, nếu không có mặt protêin ức chế, gen vận hành sẽ không kìm hãm hoạt động sao mã các gen cấu trúc sẽ xảy ra và phân tử protêin sẽ được tổng hợp.

– Gen tổng hợp ARN vận chuyển và gen tổng hợp ARN ribosôm tham gia giải mã.

– Gen trên NST thường quy định các tính trạng thường di truyền theo các quy luật Menđen, liên kết gen, hoán vị gen.

Gen trên NST giới tính quy định giới tính và một số tính trạng di truyền liên kết với giới tính.

- Gen nằm trên các bào quan ngoài nhân như gen trong ty thể, lục lạp quy định một số tính trạng di truyền qua tế bào chất (di truyền theo dòng mẹ).

CÂU 2.

Mối liên quan giữa ADN và protêin trong hoạt động di truyền.

1. ADN → protêin:

Protein được tổng hợp trên khuôn mẫu của ADN, qua một khâu trung gian là ARN theo sơ đồ:

ADN → ARN → protêin → tính trạng.

Sự phân bố các nuclêotit trong phân tử ADN quy định sự phân bố các ribonuclêotit trong phân tử ARN. Sự phân bố này lại quy định sự phân bố axit amin trong phân tử protêin, từ đó tạo ra cấu trúc đặc trưng của protêin và được thể hiện thành các đặc điểm riêng của cơ thể và loài.

- Trong tế bào, protêin luôn đổi mới thành phần (luôn có protêin cũ bị hủy hoại, protêin mới được tổng hợp) nhưng protêin vẫn giữ vững cấu trúc đặc thù của nó là do ADN có tính bền vững tương đối.

- Nhờ tự sao đúng mẫu, ADN giữ vững cấu trúc đặc trưng của mình qua các thế hệ tế bào, nên ở thế hệ tế bào sau, protêin được tổng hợp giống ở thế hệ tế bào trước: đây chính là cơ chế phân tử của hiện tượng di truyền đảm bảo con giống bố mẹ.

- ADN bị đột biến dẫn tới sự biến đổi trong cấu trúc của ARN: hậu quả là protêin bị biến đổi và được thể hiện thành sự biến đổi đột ngột và gián đoạn của một vài tính trạng nào đó trên vài cá thể trong quần thể.

2. Protein → ARN.

– Protêin histon kết hợp với ADN trong cấu trúc NST đảm bảo sự bền vững và làm tăng hoạt tính của ADN.

– Các protêin enzim xúc tác cho các phản ứng sinh hóa trong các cơ chế di truyền ở cấp độ phân tử:

+ Enzim ADN polymeraza xúc tác cho quá trình tự sao của ADN.

+ Enzim ARN polymeraza xúc tác cho quá trình sao mã ADN.

+ Hệ thống enzim hoạt hóa xúc tác cho quá trình giải mã ở ribosôm.

– Protêin hoocmôn đóng vai trò điều tiết hoạt động của các gen để tác động vào quá trình trao đổi chất.

CÂU 3.

(Xem câu 2 đề thi số 2 ĐH Quốc gia Hà Nội).

CÂU 4.

Các kiểu gen có thể có ở F_1 và các giao tử có thể tạo thành từ các kiểu gen:

– Trường hợp 2 gen Aa và Bb nằm trên 2 cặp NST khác nhau, phân ly độc lập với nhau, F_1 có kiểu gen là: AaBb và sẽ tạo thành 4 loại giao tử và tỷ lệ ngang nhau:

$$AB = aB = Ab = ab = \frac{1}{4}.$$

– Trường hợp 2 cặp gen Aa và Bb cùng liên kết trên 1 cặp NST, F_1 có thể có 2 kiểu gen.

+ $\frac{AB}{ab}$

- Nếu có liên kết gen hoàn toàn, F_1 cho 2 loại giao tử tỷ lệ ngang nhau $\underline{AB} = \underline{ab} = \frac{1}{2}$

- Nếu có hoán vị gen, F_1 cho 4 loại giao tử là:

  $\underline{AB} = \underline{ab}$ (giao tử có liên kết gen)

  $\underline{Ab} = \underline{aB}$ (giao tử có hoán vị gen)

Tỷ lệ mỗi loại giao tử tuỳ thuộc tần số hoán vị.

+ $\frac{Ab}{aB}$

- Nếu có liên kết gen hoàn toàn, F_1 cho 2 loại giao tử

  $\underline{Ab} = \underline{aB} = \frac{1}{2}$

- Nếu có hoán vị gen, F_1 cho 4 loại giao tử

  $\underline{Ab} = \underline{aB}$ (giao tử liên kết gen);

  $\underline{AB} = \underline{ab}$ (giao tử có hoán vị gen).

Tỷ lệ các loại giao tử tùy thuộc tần số hoán vị gen.

CÂU 5.

P tự thụ phấn AaBb × AaBb → F_1 cho ra 9 kiểu gen và 4 kiểu hình:

F_1:	AaBb	×	AaBb
	Đậu hạt vàng, trơn		Đậu hạt vàng, trơn
G_{F_1} :	AB, ab, aB, Ab		AB, ab, aB, Ab

Kẻ khung Pennet:

F_2: 1 AABB : 2 AABb : 2 AaBB : 4 AaBb → 9 (A–B–)

1 AAbb : 2 Aabb → 3 (A-bb)
1 aaBB : 2 aaBb → 3 (aaB-)
1 aabb → 1 (aabb)

Khi tự thụ phấn qua nhiều thế hệ tỷ lệ dị hợp giảm dần, tỷ lệ đồng hợp tăng dần.

Ở F_1 : Tỷ lệ dị hợp là AaBb $= \frac{1}{4}$.

Tỷ lệ đồng hợp AABB = AAbb = aaBB = aabb $= \frac{1}{16}$

F_2: Tỷ lệ dị hợp AaBb $= \frac{1}{16}$

và tỷ lệ đồng hợp AABB = AAbb = aaBB = aabb $= \frac{9}{64}$.

Ở F_n : Tỷ lệ dị hợp AaBb $= \frac{1}{4^n}$,

và tỷ lệ đồng hợp AABB = AAbb = aaBB = aabb

$$= \frac{(1 - \frac{1}{2^n})^2}{4}$$

Khi n → ∞ thì AaBb = 0

và AABB = AAbb = aaBB = aabb $= \frac{1}{4}$.

Nếu đây là loài thực vật giao phấn thì sẽ có hiện tượng thoái hóa giống, biểu hiện ở các điểm sinh trưởng phát triển chậm, sức chống chịu kém, năng suất thấp, nhiều cây bị chết. Nguyên nhân là do các đột biến gen hoặc có hại cho quá trình tự thụ phấn, có điều kiện xuất hiện ở trạng thái đồng hợp gây tác hại, làm giống thoái hoá.

Trong chọn giống thực vật, người ta dùng các phương pháp này để củng cố một đặc tính mong muốn nào đó tạo những dòng thuần có các cặp gen đồng hợp, trong đó các gen lặn có hại hay có lợi đều biểu hiện thuận lợi cho sự đánh giá kiểu gen từng dòng, phát hiện các gen có hại để loại bỏ chúng ra khỏi quần thể.

CÂU 6.

Người chồng bình thường không mắc cả hai bệnh mù màu và teo cơ, có kiểu gen: $X_D^M Y$.

Con trai ông ta bị bệnh mù màu nhưng không teo cơ có kiểu gen $X_D^M Y$. Con trai thừa hưởng NST Y từ bố và NST X_D^m từ mẹ.

– Nếu giao tử cái chứa X_D^m của mẹ được hình thành do liên kết gen thì kiểu gen của mẹ có thể là: $X_D^M X_D^m$ hoặc $X_d^M X_D^m$.

Sơ đồ lai 1:

P: $X_D^M X_D^m$ × $X_D^M Y$

G_P: $X_D^M : X_D^m$ $X_D^M : Y$

F_1: $X_D^M X_D^M$: $X_D^M Y$: $X_D^m X_D^M$: $X_D^m Y$

Gái bình thường, Trai bình thường, Gái bình thường, Trai mù màu

Sơ đồ lai 2:

P: $X_d^M X_D^m$ × $X_D^M Y$.

Nếu có liên kết gen hoàn toàn:

F_1: $X^M_D X^M_d$: $X^M_d Y$: $X^m_D X^M_D$: $X^m_D Y$

Gái bình thường, Trai teo cơ, Gái bình thường, Trai mù màu.

Nếu có hoán vị gen:

Gp: X^M_d : X^m_D : X^M_D : X^m_d X^M_D : Y

F_1:

$X^M_D X^M_d$: $X^M_d Y$: $X^M_D X^m_D$: $X^m_D Y$

Gái bình thường, Trai teo cơ, Gái bình thường, Trai mù màu.

$X^M_D X^M_D$: $X^M_D Y$: $X^M_D X^m_d$: $X^m_d Y$

Gái bình thường, Trai bình thường, Gái bình thường, Trai mù màu và teo cơ

– Nếu giao tử cái chứa X^m_D của mẹ được hình thành do hoán vị gen thì kiểu gen của mẹ: $X^M_D X^m_d$.

Sơ đồ lai:

P: $X^M_D X^m_d$ × $X^M_D Y$

Gp: X^M_D : X^m_d : X^M_d : X^m_D X^M_D : Y

F_1:

$X^M_D X^M_D$: $X^M_D Y$: $X^M_D X^m_d$: $X^m_d Y$

Gái bình thường, Trai bình thường, Gái bình thường, Trai teo cơ và mù màu.

: $X^M_D X^M_d$: $X^M_d Y$: $X^M_D X^m_D$: $X^m_D Y$

Gái bình thường, Trai teo cơ, Gái bình thường, Trai mù màu.

CÂU 7.

$$10\,(2^3 - 1) \times 2n = 560; \quad 70 \times 2n = 560$$

$$\rightarrow \quad 2n = \frac{560}{70} = 8 \text{ (bộ NST ruồi giấm)}$$

Sau 3 đợt nguyên phân trực tiếp, số tế bào con sinh ra là:

$10 \times 2^3 = 80$ tế bào con.

Số tế bào con giảm phân: $\frac{80 \text{ x } 10}{100} = 8$ tế bào.

Số hợp tử được tạo thành $\frac{64}{8} = 8$ hợp tử.

Biết rằng các giao tử được tạo thành đều tham gia thụ tinh.

– Nếu 8 tế bào tiến hành giảm phân là tế bào sinh giao tử đực thì sẽ tạo ra $8 \times 4 = 32$ giao tử và số hợp tử là 32 (trái giả thiết). Vậy giới tính của cá thể tạo giao tử là cái.

ĐỀ 4

CÂU 1.

(xem câu 4 đề thi ĐH Quốc gia Hà Nội).

CÂU 2.

1. Cặp alen dị hợp

– Gồm 2 alen của một cặp gen tương ứng tức là cặp gen có cùng locus trên cặp NST tương đồng, 2 alen này không đồng nhất: chúng khác nhau về số lượng, thành phần và trình tự sắp xếp các Nu.

– Cặp alen dị hợp này có thể cùng quy định 1 tính trạng, trong đó:

+ Alen trội có thể lấn át hoàn toàn (A) so với hạt xanh (a) nếu kiểu gen Aa cho kiểu hình hạt vàng.

+ Alen trội có thể không lấn át hoàn toàn alen lặn.

Ví dụ Lai hoa bông phấn đỏ (BB) với hoa bông phấn trắng (bb).

F_1 được Bb có hoa mầu hồng do B không át hoàn toàn b.

+ Hai alen có thể đồng trội.

Ví dụ gen quy định nhóm máu gồm 3 alen I^o, I^A; I^B. I^A và I^B đồng trội so với I^o và 2 alen I^AI^B không lấn át nhau nên KG: I^AI^B cho nhóm máu AB.

– Cặp alen dị hợp này có thể quy định nhiều tính trạng.

Ví dụ ở ruồi giấm cặp alen vv quy định tính trạng cánh dài, lông dài, đốt thân mềm, đẻ nhiều.

– Cặp alen dị hợp này có thể cùng tác động với một cặp gen không alen khác để quy định sự hình thành 1 tính trạng. Ví dụ ở bí ngô KG: DdFf quy định tính trạng quả dẹt.

2. Xác định cặp alen dị hợp.

– Cho cơ thể mang cặp alen này lai với cơ thể đồng hợp lặn: nếu là dị hợp: kết quả lai sẽ có sự phân tính với tỷ lệ 1 : 1.

Ví dụ:

P: đậu hạt vàng: Aa × đậu hạt xanh: aa
G_P: A : a a
F_1: Aa: hạt vàng aa: hạt xanh

Cơ thể muốn xác định cặp alen dị hợp tự phối, nếu là cặp alen dị hợp đời sau sẽ có sự phân tích theo tỷ lệ 3 : 1 hay 1 : 2 : 1.

P: hạt vàng Aa x đậu hạt vàng: Aa
G_P: A : a A : a
F_1: $\underbrace{\text{1AA : 2 Aa}}_{\text{3 hạt vàng}}$ $\underbrace{\text{: 1aa}}_{\text{1 hạt xanh}}$

3. Ý nghĩa của cặp alen dị hợp với thực tiễn sản xuất:

Cơ thể dị hợp tạo ra nhiều biến dị tổ hợp làm nguyên liệu cho quá trình chọn giống.

Trong cơ thể dị hợp, gen lặn có hại bị gen trội lấn át nên cơ thể dị hợp có ưu thế lai rất lớn biểu hiện ở các điểm: sinh trưởng nhanh, phát triển mạnh, chống chịu tốt, năng suất cao.

CÂU 3.

Đặc điểm chính của các mối quan hệ giữa gen và tính trạng.

1. Theo Menđen, quan hệ giữa gen và tính trạng là quan hệ 1 đối 1: một gen chỉ quy định một tính trạng và một tính trạng chỉ được quy định bởi 1 gen:

a) Xét sự di truyền của 1 cặp gen quy định 1 cặp tính trạng:

– Gen trên NST thường:

+ Gen trội át hoàn toàn gen lặn nên trong cơ thể di hợp tính trạng được biểu hiện là tính trạng của gen trội.

Ví dụ: Đậu hạt vàng Aa : A – vàng a – xanh

+ Gen trội không át hoàn toàn gen lặn: cơ thể dị hợp biểu hiện tính trạng trung gian.

Ví dụ: Hoa bông phấn hồng Bb (B: đỏ, b: trắng)

+ 2 alen trong cặp gen tương ứng không lấn át nhau:

Ví dụ: Bố nhóm máu A, kiểu gen I^AI^o.

Mẹ nhóm máu B, kiểu gen I^BI^o

Con có kiểu gen I^AI^B sẽ có nhóm máu AB.

– Gen trên NST giới tính:

+ Gen lặn trên X di truyền theo quy luật di truyền chéo.

Ví dụ: Ruồi giấm cái mắt trắng lai với ruồi đực mắt đỏ.

P: ♀ X^wX^w × ♂ X^wY
G_P: X^w $X^w : Y$
F_1: X^wX^W × X^wY
♀ mắt đỏ ♂ mắt trắng

+ Gen trên Y di truyền theo quy luật di truyền thẳng.

Ví dụ: Tật dính ngón 2 và 3 ở người

P: mẹ bình thường XX × bố có tật XY^a
G_P: X $X : Y^a$
F_1: XX : XY^a
gái bình thường trai có tật

b) Xét di truyền của 2 cặp gen quy định 2 cặp tính trạng:

– Trường hợp 2 cặp gen nằm trên 2 cặp NST khác nhau.

Trong giảm phân có sự phân ly độc lập và tổ hợp tự do giữa các alen trong 2 cặp gen này, dó đó 2 cặp tính trạng di truyền độc lập với nhau và ở đời sau lại có sự tổ hợp lai các tính trạng của bố mẹ.

Ví dụ:

F_1 đậu vàng, trơn AaBb × đậu hạt vàng trơn AaBb
G_{F_1} AB : Ab : aB : ab AB : Ab : aB : ab

F_2 Kiểu gen: Kiểu hình:

$$\left.\begin{array}{l}1\ AABB\\ 2\ AABb\\ 2\ aaBB\\ 4\ AaBb\end{array}\right\}\ 9\ (A\text{–}B\text{–})\ \text{vàng, trơn}$$

$$\left.\begin{array}{l}1\ AAbb\\ 2\ Aabb\end{array}\right\}\quad 3\ (A\text{-}bb)\ \text{vàng, nhăn}$$

$$\left.\begin{array}{l}1\ aaBB\\ 2\ aaBb\end{array}\right\}\quad 3\ (aaB\text{-})\ \text{xanh, trơn}$$

$$\left.\begin{array}{l}1\ aabb\end{array}\right\}\quad 1\ (aabb)\ \text{xanh, nhăn}$$

– Trường hợp 2 cặp gen cùng nằm trên 1 cặp NST. Trong giảm phân các gen cùng nằm trên một NST phân ly cùng nhau trong quá trình phân bào, do đó các tính trạng do 2 cặp gen này quy định cũng luôn luôn di truyền cùng nhau.

Ví dụ.

P: Lai ruồi giấm đực mình xám, cánh dài × ruồi giấm cái mình đen, cánh cụt

F_1: ♂ $\frac{BV}{bv}$ ♀ $\frac{bv}{bv}$

G_{F_1}: $\underline{BV}$: $\underline{bv}$ $\underline{bv}$

F_2: $\frac{BV}{bv}$ $\frac{bv}{bv}$

mình xám, cánh dài : mình đen, cánh cụt.

Có khi sự di truyền liên kết không hoàn toàn, có hoán vị gen.

Ví dụ:

F_1: ♀ $\frac{BV}{bv}$ × ♂ $\frac{bv}{bv}$

G_{F_1}: $0{,}41\ \underline{BV} : 0{,}41\ \underline{bv}$ } Giao tử có liên kết

$100\ \underline{bv}$

$: 0{,}09\ \underline{Bv} : 0{,}09\ \underline{bV}$ } Giao tử có hoán vị

$$F_2:\quad 0{,}41\,\frac{BV}{bv} \;:\; 0{,}41\,\frac{bv}{bv} \;:\; 0{,}09\,\frac{Bv}{bv} \;:\; 0{,}09\,\frac{bV}{bv}$$

$$\text{xám, dài} \;:\; \text{đen, cụt} \;:\; \underbrace{\text{xám, cụt} \;:\; \text{đen, dài}}_{\text{các thể tổ hợp lại}}$$

2. Theo quan điểm hiện đại.

a) Một tính trạng cơ thể được quy định bởi nhiều gen: hiện tượng tương tác gen.

Các kiểu tương tác.

– Kiểu tương tác bổ trợ: là kiểu tương tác giữa hai hay nhiều gen không alen làm xuất hiện tính trạng mới:

P: DDff quả tròn × DdFF quả tròn

G_P: Df dF

F_1: DdFf quả dẹt

G_{F_1}: GF_1 DF: Df : dF : df

$$F_2:\quad \underbrace{9(D-F-)}_{\text{9 quả dẹt}} : \underbrace{3(D-ff) : 3(ddF-)}_{\text{6 quả tròn}} : \underbrace{1\,(ddff)}_{\text{1 quả dài}}$$

– Kiểu tương tác át chế trội. Gen trội át chế khả năng biểu hiện tính trạng của gen không alen kia khi chúng ở trong cùng 1 kiểu gen.

Ví dụ: Ở thỏ lông nâu B, lông xám b, A át B và b

F_1 thỏ trắng AaBb × thỏ trắng AaBb

$$F_2\quad \underbrace{9(A-B-) : 3\,(A-bb)}_{\text{12 thỏ trắng}} : \underbrace{3\,(aaB-)}_{\text{3 thỏ nâu}} : \underbrace{1\,(aabb)}_{\text{1 thỏ xám}}$$

– Kiểu tương tác cộng gộp là kiểu tác động của nhiều gen trong đó mỗi gen đóng góp một phần như nhau vào sự phát triển của cùng một tính trạng. Ví dụ: Lai 2 giống lúa mì hạt đỏ và hạt trắng thuần chủng. Ở F_1 được toàn hạt đỏ, đến F_2 có sự phân ly 15 hạt đỏ : 1 hạt trắng.

P: AABB đỏ × aabb trắng

F_1: AaBb đỏ

F_2: $\underbrace{9A\text{–}B\text{–} : 3A\text{–}bb : 3aaB\text{–}}_{15\ \text{đỏ}} : \underbrace{1aabb}_{1\ \text{trắng}}$

b) Một gen đồng thời có thể quy định nhiều tính trạng.

Ví dụ: Ở ruồi giấm gen v quy định các tính trạng cánh cụt, đốt thân ngắn, lông cứng, đẻ ít, ấu trùng yếu.

CÂU 4.

1) Một gen = 5100Å → số Nu gen:

$$N = \frac{5100}{3,4} \times 2 = 3000\text{Nu}$$

$A - G: 10\%$; $A + G = 50\%$

$$A = 30\% = T = \frac{3000 \text{ x } 30}{100} = 900\text{Nu}$$

$$X = G = 20\% = 1500 - 900 = 600\text{Nu}$$

2) $T_1 = 150 = A_2 = 10\%$ số Nu của mạch

$A_1 = T_2 = A - A_2 = 750 = 50\%$ số Nu của mạch.

$X_1 = 16\% = 240 = G_2$.

$G_1 = G - G_2 = X_2 = 600 - 240 = 360 = 24\%$

$$U_m = \frac{1500 \text{ x } 10}{100} = 150 \text{ riboNu.}$$

$U_m = A_2$ → mạch 2 của gen là mạch gốc.

$A_m = T_2 = 750 = 50\%$ số riboNu

$G_m = X_2 = 360 = 24\%$

$X_m = G_2 = 240 = 16\%$

CÂU 5.

1. Cặp NST giới tính có kiểu XX và XY.

a) Kiểu gen: Ở F_2: con cái toàn là mắt trắng, chứng tỏ cá thể cái có cặp NST giới tính là XY còn cá thể đực là XX.

Cá thể đực mắt đỏ có kiểu gen X^AX^A (A = mắt đỏ, a = mắt trắng). Cá thể cái có kiểu gen X^aY

b) Sơ đồ lai:

P: $X^A X^A$ × X^aY

G_P: X^A X^a: Y

F_1: $X^A X^a$ X^AY

F_2: $\underbrace{X^A X^A : X^AY : X^A X^a}_{\text{3 mắt đỏ}}$ $\underbrace{: X^aY}_{\text{1 mắt trắng}}$

c) Kiểu hình:

F: X^aY × $X^A X^a$

G_{F_2}; X^a: Y X^A: X^a

F_3: $\underbrace{X^A X^a, X^AY}_{\text{1 mắt đỏ}}$ $\underbrace{X^a X^a, X^aY}_{\text{1 mắt trắng}}$

2. Cặp NST giới tính có kiểu XX và XO

a) Ở bọ nhậy con đực là XX, con cái là XO

b) Sơ đồ lai:

P: mắt đỏ $X^A X^A$ × mắt trắng X^aO

G_P: X^A $X^a : O$

F_1: $X^A X^a$ $X^A O$

G_{F_1}: $X^A : X^a$ $X^A : O$

F_2: $\underbrace{X^A X^A : X^A O : X^A X^a}_{\text{3 mắt đỏ}}$ $\underbrace{: X^a O}_{\text{1 mắt trắng}}$

c) Kiểu hình: 1 mắt đỏ : 1 mắt trắng.

F_2: $X^A X^a$ × $X^a O$

G_{F_2}: $X^A : X^a$ $X^a : O$

F_3: $\underbrace{X^A X^a, X^A O}_{\text{1 mắt đỏ}}$ $\underbrace{X^a X^a, X^a O}_{\text{1 mắt trắng}}$

ĐỀ 5

Phần A. Trắc nghiệm khách quan:

1c; 2c; 3c; 4d; 5c;
6c; 7c; 8d; 9a; 10d;
11d; 12a; 13d; 14a; 15a;
16d; 17c; 18a; 19a; 20c.

Phần B. Trả lời câu hỏi:

CÂU 1.

Hiện tượng biến dị ở sinh vật

a) Phân biệt biến dị không di truyền và biến dị có thể di truyền.

Biến dị di truyền	*Biến dị không di truyền*
– Là sự biến đổi kiểu gen dẫn đến sự biến đổi của kiểu hình.	– Là sự biến đổi của kiểu hình phát sinh trong quá trình phát triển của cá thể không liên quan đến sự biến đổi kiểu gen.
– Xuất hiện riêng lẻ, không xác định.	– Xuất hiện đồng loạt, xác định.
– Chịu ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp của điều kiện sống.	– Chịu ảnh hưởng trực tiếp của điều kiện sống.
– Di truyền được cho thế hệ sau.	– Không di truyền được.
– Có lợi, có hại hay trung tính đối với sinh vật.	– Giúp sinh vật thích nghi với điều kiện sống.
– Nguồn nguyên liệu của quá trình tiến hóa và tạo giống mới.	– Có giá trị gián tiếp trong quá trình tiến hóa và tạo giống mới.

b) Thế nào là đột biến gen? Các kiểu đột biến gen?

– Đột biến gen là những biến đổi trong cấu trúc phân tử của gen làm thay đổi số lượng, thành phần và trật tự sắp xếp các nuclêotit tại một điểm nào đó trên gen.

– Các dạng đột biến thường gặp là:

+ Mất một hay vài nuclêotit.

+ Thêm một hay vài nuclêotit.

+ Thay thế một hay vài nuclêotit.

+ Đảo vị trí một hay vài nuclêotit.

c) Đặc điểm của đột biến gen và nguyên nhân của đột biến gen.

- Đặc điểm:

+ Phần lớn đột biến gen là có hại, làm giảm khả năng sống của sinh vật vì nó làm biến đổi cấu trúc của phân tử protêin, đặc biệt là đột biến ở các gen quy định cấu trúc các enzim: sự biến đổi này dẫn tới sự biến đổi đột ngột và gián đoạn về một vài tính trạng nào đó trên một cá thể trong quần thể.

+ Một số đột biến gen có lợi hoặc trung tính.

+ Đa số đột biến gen xuất hiện ở trạng thái lặn, trong giao tử nên thường không được biểu hiện ngay thành kiểu hình ở đời sau:

- Nguyên nhân gây đột biến gen.

Bên ngoài: Ảnh hưởng của các tác nhân lý hóa của môi trường.

Bên trong: Quá trình sinh lý sinh hóa nội bào bị rối loạn. Các tác nhân trên đã gây rối loạn quá trình tự nhân đôi của ADN, làm cho ADN bị đứt đoạn hoặc sao chép sai.

d) Các kiểu đột biến số lượng NST.

- Đột biến số lượng ở 1 hay vài cặp NST (dị bội thể): Do 1 hay vài cặp NST không phân ly ở kỳ sau của quá trình phân bào gây nên.

- Đột biến số lượng của cả bộ NST (đa bội thể): Trong tế bào sinh dưỡng của thể đa bội, bộ NST là bội số của n và lớn hơn 2n.

Do cả bộ NST đã tự nhân đôi nhưng không phân ly được vì thoi vô sắc không xuất hiện.

e) Cách tạo dưa hấu không hạt (tam bội).

– Sử dụng hóa chất concisin tác động với liều lượng thích hợp vào quá trình giảm phân của dưa hấu lưỡng bội 2n sẽ tạo ra được giao tử 2n. Cho giao từ 2n kết hợp với giao tử thường n sẽ tạo được hợp tử 3n phát triển thành dưa hấu không hạt (tam bội).

– Muốn có được hạt giống loại dưa hấu tam bội cung cấp liên tục cho nông dân, người ta lai dưa hấu tứ bội (4n) với dưa hấu lưỡng bội (2n) sẽ được dưa hấu3n.

CÂU 2.

a) Cặp NST giới tính gồm một đôi giống nhau chứng tỏ bệnh nhân này là nữ. Vì ở nam cặp NST giới tính gồm 2 NST không giống nhau.

b) Người này mắc hội chứng Đao: cổ ngắn, gáy rộng và dẹt, khe mắt xếch, lông mi ngắn và thưa, lưỡi dài và dầy, ngón tay ngắn, cơ thể phát triển chậm, si đần, thường vô sinh. Bệnh nhân này thường do người mẹ nhiều tuổi sinh ra.

c) Bệnh này thuộc loại đột biến số lượng một hay vài cặp NST. Nhóm đột biến này có tên là đột biến dị bội.

d) Cơ chế tế bào học gây ra loại đột biến này.

Ở phụ nữ tuổi từ 35 trở lên, các quá trình sinh lý sinh hóa bị rối loạn (do tế bào đã bắt đầu lão hoá) nên khi giảm phân hình thành giao tử cặp NST 21 không phân ly ở kỳ sau dẫn đến sự hình thành giao tử cái chức năng của 2NST của cặp 21. Giao tử cái này kết hợp với giao tử đực bình thường (chứa 1 NST của cặp 21) sẽ tạo ra hợp tử chứa 3NST của cặp

21 và phát triển thành đứa bé mắc hội chứng Đao.

Sự phân ly còn xảy ra ở cặp NST giới tính.

Thể dị bội ở NST giới tính của người gây ra những hậu quả nghiêm trọng:

♂ \ ♀	XX	O
X	XXX	XO
Y	XXY	YO

–XXX (hội chứng 3X) nữ, buồng trứng và dạ con không phát triển thường rối loạn kinh nguyệt khó có con.

–XO (hội chứng Toocnơ): nữ, lùn, cổ ngắn, không có kinh nguyệt, vú không phát triển, âm đạo hẹp, dạ con nhỏ, trí tuệ kém.

–XXY (hội chứng Claiphentơ): nam, mù màu, thân cao, chân tay dài, tinh hoàn nhỏ, si đần, vô sinh.

–YO: không thấy ở người, có lẽ hợp tử bị chết ngay sau khi thụ tinh.

ĐỀ 6

CÂU 1.

1. Quần xã sinh vật là gì?

Quần xã sinh vật là một tập hợp các quần thể khác loài được hình thành trong một quá trình lịch sử, cùng sống trong một không gian xác định gọi là sinh cảnh, nhờ các mối liên hệ sinh thái tương hỗ mà gắn bó với nhau như một thể thống nhất.

2. Những tính chất cơ bản của quần xã sinh vật.

a) Mỗi quần xã sinh vật đều có một vài quần thể ưu thế: Đó là những quần thể có vai trò quan trọng trong quần xã do số lượng, cỡ lớn.... thể hiện trong hoạt động của chúng.

b) Trong các quần thể ưu thế, thường có một quần thể tiêu biểu nhất của quần xã: đó là quần thể đặc trưng cho quần xã sinh vật.

c) Ở những môi trường thuận lợi, quần xã thường có nhiều quần thể khác nhau cùng tồn tại: quần xã có độ đa dạng cao. Khi điều kiện môi trường khắc nghiệt thì chỉ có một số ít quần thể thích ứng được mới tồn tại trong quần xã: quần xã có độ đa dạng thấp.

d) Mỗi quần xã sinh vật có một cấu trúc đặc trưng liên quan tới sự phân bố cá thể của các quần thể trong không gian. Cấu trúc thường gặp là kiểu phân tầng thẳng đứng, sự phân tầng làm tăng khả năng sử dụng các nguồn sống trong quần xã, làm giảm mức độ cạnh tranh giữa các cá thể và giữa các quần thể.

3. Quan hệ giữa quần xã và ngoại cảnh.

Quan hệ giữa ngoại cảnh và quần xã là kết quả tổng hợp các mối quan hệ giữa ngoại cảnh với các quần thể.

Sự thay đổi tính chu kỳ của khí hậu, sau đó là các nhân tố hữu sinh, đã tạo nên tính chất thay đổi theo chu kỳ của quần xã.

Giữa các quần thể trong quần xã thường xuyên diễn ra mối quan hệ hỗ trợ, quan hệ đối địch, kết quả là số lượng cá thể trong một quần thể bị số lượng cá thể trong một quần thể khác kìm hãm, đó là hiện tượng khống chế sinh học. Sự khống chế sinh học này làm cho số lượng cá thể của mỗi quần thể giao động trong một thế cân bằng, tạo nên trạng thái cân bằng sinh học trong quần xã. Khi ngoại cảnh có sự thay đổi lớn, thì trạng thái cân bằng này bị phá vỡ, xảy ra diễn thế sinh thái.

CÂU 2.

I. So sánh những đặc điểm cơ bản giữa ADN và protêin.

1) Cấu trúc

a) Giống nhau:

- Đều được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân.
- Đều được cấu tạo từ C, H, O, N.
- Các đơn phân được liên kết với nhau bằng các liên kết hóa học.
- Đều có cấu trúc xoắn.
- Đều được đặc trưng bởi số lượng, thành phần, trình tự phân bố các đơn phân.
- Đều là 2 thành phần cơ bản tạo nên cấu trúc NST.

b) Khác nhau.

ADN	*Protêin*
– ADN có cấu trúc xoắn kép gồm 2 mạch đơn.	– Protein có cấu trúc xoắn, mức độ xoắn tuỳ thuộc vào các bậc cấu trúc.
– Là đại phân tử (dài tới hàng trăm μm), khối lượng	– Là đại phân tử có kích thước bé hơn ADN (0,1 μm;

phân tử lớn (4 triệu – 8 triệu) có khi 16 triệu đvC.	1 triệu 5 đvC).
– Cấu tạo từ 4 nuclêotit, thành phần cơ bản của mỗi loại nuclêotit là bazơ nitric.	– Cấu tạo từ 20 loại axit amin, thành phần cơ bản mỗi axit amin là gốc cacbon (R).
– Liên kết trên mỗi mạch đơn ADN là liên kết photphodieste (giữa đường $C_5H_{10}O_4$ của nuclêotit này với phân tử H_3PO_4 của nuclêotit bên cạnh. Nhiều liên kết photphodieste tạo thành polynuclêôtit.	– Trong phân tử protêin các axit amin liên kết với nhau bằng liên kết peptit. Nhiều liên kết peptit tạo thành 1 chuỗi polypeptit. Mỗi phân tử protêin có thể gồm 1 hay 1 số chuỗi polypeptit.
– Trên mạch kép của phân tử ADN, các cặp nuclêotit giữa 2 mạch đơn liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung A = T. Cấu trúc ADN rộng 20Å, khoảng cách mỗi bậc thang 3,4Å. Mỗi chu kỳ xoắn gồm 10 cặp nuclêotit có chiều cao 34Å, xoắn phải.	– Trên phân tử protêin tạo nên 4 bậc cấu trúc không gian: + Cấu trúc bậc 1: axit amin liên kết với nhau bằng liên kết peptit. + Cấu trúc bậc 2: xoắn theo hình lò xo (xoắn α) (xoắn trái). Chiều cao mỗi vòng xoắn 5,4Å với 3,7 AA/vòng xoắn β: 5,1 AA/vòng. + Cấu trúc bậc 3: phân tử protêin tạo thành khối cầu (3 chiều không gian). + Cấu trúc bậc 4: gồm từ 2

	chuỗi polypeptit trở lên. Ví dụ hồng cầu.
- Mỗi phân tử ADN gồm nhiều gen.	- Mỗi phân tử protêin gồm nhiều chuỗi polypeptit.
- Cấu trúc hóa học của ADN quy định cấu trúc hóa học của các protêin tương ứng.	- Cấu trúc hóa học của protêin, phụ thuộc vào cấu trúc hóa học của các gen trên phân tử ADN.

2. Chức năng:

a. Giống nhau.

- Đều tham gia vào quá trình di truyền.
- Đều là thành phần cơ bản tạo nên NST.

b. Khác nhau.

- ADN: chứa đựng và bảo quản thông tin di truyền - truyền đạt thông tin di truyền.
- Protein: Hợp phần chủ yếu tạo nên chất nguyên sinh của tế bào, enzim, hoocmôn, kháng thể, vận động, sinh năng lượng.

II. Quan hệ giữa ADN và protêin.

1. Quan hệ giữa ADN và protêin trong cấu trúc di truyền.

- Protêin và ADN là 2 thành phần cơ bản cấu trúc nên NST. Trong NST: ADN và protêin có tỷ lệ tương đương. Protein liên kết với các vòng xoắn của ADN giữ cho cấu trúc ADN ổn định, thông tin di truyền trên ADN được điều hoà.
- Protein và ADN tổ hợp với nhau tạo nên chất nhiễm sắc thể hình thành NST - Phân tử ADN quấn quanh một khối hình cầu dẹt (gồm 8 phân tử histôn) tạo nên

nucleosôm. Các nucleosôm nối với nhau bằng các đoạn nối ADN dài 15 - 100 cặp nuclêotit và 1 phân tử protêin histôn tổ hợp với ADN với histôn trong chuỗi nucleosôm tạo thành sợi cơ bản.

- Cấu trúc hóa học ADN quy định cấu trúc hóa học của protêin (trình tự phân bố các nuclêotit trong ADN quy định trình tự phân bố các axit amin trong phân tử protêin).

2. Mối quan hệ giữa ADN và protêin trong các cơ chế di truyền.

- ADN là khuôn mẫu tổng hợp mARN từ đó quy định cấu trúc protêin.

- ADN chứa nhiều gen cấu trúc, mỗi gen cấu trúc mang thông tin về một loại protêin.

- Protêin ức chế được tổng hợp từ khuôn mẫu của gen điều hoà gắn vào gen vận hành cản trở hoạt động của enzim phiên mã, do vậy gen cấu trúc được duy trì ở trạng thái không hoạt động.

- Protêin tham gia tạo nên các enzim tham gia vào tổng hợp ADN, ARN, protêin.

- Protêin tham gia tạo các yếu tố mở đầu, kéo dài, kết thúc quá trình sinh tổng hợp, protêin từ bản phiên mã mARN.

- Protêin tạo nên thoi vô sắc, các dây tơ nối với các NST ở tâm động, đảm bảo cho sự phân ly nhanh và chính xác ổn định vật chất di truyền ở cấp độ tế bào.

- Quá trình hình thành sự sống là quá trình hình thành phức hợp ADN - protêin có khả năng tự nhân đôi, tự đổi mới.

CÂU 3.

1. Đột biến tự nhiên: được xem là nguồn nguyên liệu của quá trình tiến hóa.

Lý do:

- Đột biến di truyền được.

- Tuy đa số đột biến là có hại, nhưng cá biệt có đột biến có lợi.

- Khi môi trường thay đổi, đột biến từ có hại có thể trở thành có lợi.

- Trong tổ hợp gen này, đột biến là có hại nhưng trong tổ hợp gen khác đột biến có thể thành có lợi do ảnh hưởng của tương tác gen.

- Đột biến gen được xem là nguồn nguyên liệu chủ yếu của quá trình tiến hoá, vì đột biến gen phổ biến hơn đột biến NST và ít gây tác hại hơn.

2. Vai trò của chọn lọc tự nhiên.

Nó là nhân tố quy định chiều hướng và nhịp điệu biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể, là nhân tố định hướng quá trình tiến hoá.

Cụ thể:

- Đặc điểm thích nghi trên cơ thể sinh vật là kết quả của 1 quá trình phát triển lịch sử dưới tác dụng của các quá trình đột biến, giao phối và chọn lọc tự nhiên.

- Loài mới được hình thành dưới tác dụng của các nhân tố: quá trình đột biến, quá trình giao phối, quá trình chọn lọc tự nhiên và các cơ chế cách ly.

- Dưới tác dụng của các nhân tố tiến hoá, đặc biệt của chọn lọc tự nhiên theo con đường phân ly tính trạng, sinh giới đã tiến hóa theo 3 chiều hướng:

+ Ngày càng đa dạng phong phú.

+ Tổ chức cơ thể ngày càng cao.

+ Thích nghi ngày càng hợp lý.

CÂU 4.

1) Cây thấp nhất có chiều cao 150cm và có kiểu gen aabbdd.

Cây cao nhất có chiều cao 180cm và có kiểu gen AABBDD.

P: AABBDD × aabbdd

G_P: ABD abd

F_1: AaBbDd (150 + 15 = 165 cm)

2) $F_1 \times F_1$: AaBbDd × AaBbDd

G_{F_1} : ABD, ABd, AbD, aBD, Abd, aBd, abD, abd

Lập bảng:

F_2	ABD	ABd	AbD	aBD	Abd	aBd	abD	abd
ABD	AABBDD 180cm	AABBDd 175	AABbDD 175	AaBBDD 175	AABbDd 170	AaBBDd 170	AaBbDD 170	AaBbDd 165
ABd	AABBDd 175	AABBdd 170	AABbDd 170	AaBBDd 170	AABbdd 165	AaBBdd 165	AaBbDd 165	AaBbdd 160
AbD	AABbDD 175	AABbDd 170	AAbbDD 170	AaBbDD 170	AAbbDd 165	AaBbDd 165	AabbDD 165	AabbDd 160
aBD	AaBBDD 175	AaBBDd 170	AaBbDD 170	aaBBDD 170	AaBbDd 165	aaBbDd 165	aaBbDD 165	aaBbDd 160
Abd	AABbDd 170	AABbdd 165	AAbbDd 165	AaBbDd 165	AAbbdd 160	AaBbdd 160	AabbDd 160	Aabbdd 155
aBd	AaBBDd 170	AaBBdd 165	AaBbDd 165	aaBBDd 165	AaBbdd 160	aaBBdd 160	aaBbDd 160	aaBbdd 155

abD	AaBbDD 170	AaBbDd 165	AabbDD 165	aaBbDD 160	AabbDd 160	aaBbDd 160	aabbDD 160	aabbDd 155
abd	AaBbDd 165	AaBbdd 160	AabbDd 160	aaBbDd 160	Aabbdd 155	aaBbdd 155	aabbDd 155	aabbdd 150

3) Tỷ lệ 1 cây 180cm : 6 cây 175cm : 15 cây 170cm : 20 cây 165cm : 15 cây 160cm : 6 cây 155cm : 1 cây 150cm.

ĐỀ 31

CÂU 1.

1. Trình bày các vấn đề sau:

- ARN vận chuyển (tARN)

- ADN; enzim ARN – polimêraza,

- Cấu trúc tARN.

+ Mạch poliribonuclêotit quấn trở lại một đầu.

+ Có đoạn các cặp bazơ nitric liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung A – U, G – X có đoạn thì không → tạo thành thuỳ tròn.

+ Một thùy tròn mang bộ 3 đối mã.

+ Mỗi loại tARN chỉ vận chuyển một loại axit amin và có bộ 3 đối mã tương ứng.

+ tARN vận chuyển các axit amin đến ribosôm.

2. Axit amin (aa).

- Phức hợp axit amin – tARN (aa – tARN).

- Axit amin được hoạt hóa bằng ATP dưới tác dụng của một số loại enzim.

CÂU 2.

1. a) 4 loại với tỷ lệ:

$25\%\,A\,\underline{BD}$: $25\%A\,\underline{bd}$: $25\%a\,\underline{BD}$: $25\%a\,\underline{bd}$

b) 8 loại giao tử với tỷ lệ:

$20{,}5\%A\,\underline{BD}$: $20{,}5\%A\,\underline{bd}$: $4{,}5\%A\,\underline{Bd}$: $4{,}5\%a\,\underline{bD}$

$20{,}5\%a\,\underline{BD}$: $20{,}5\%a\,\underline{bd}$: $4{,}5\%a\,\underline{Bd}$: $4{,}5\%a\,\underline{bD}$

2. Tám loại giao tử với tỷ lệ:

$21\%\,\underline{AB}\;\underline{DE}$:$21\%\,\underline{ab}\;\underline{DE}$:$4\%\,\underline{Ab}\;\underline{DE}$:$4\%\,\underline{aB}\;\underline{DE}$

$21\%\,\underline{AB}\;\underline{de}$: $21\%\,\underline{ab}\;\underline{de}$: $4\%\,\underline{Ab}\;\underline{de}$: $4\%\,\underline{aB}\;\underline{de}$

CÂU 3.

So sánh NST và NST giới tính ở người về cấu trúc và chức năng.

1. Giống nhau.

– Đều được cấu tạo từ chất nhiễm sắc bao gồm chủ yếu là ADN và protêin histôn.

– Đều có hình dạng, kích thước đặc trưng cho loài.

– Đều có khả năng nhân đôi, phân ly, tổ hợp trong nguyên nhân, giảm phân, thụ tinh.

– Đều chứa gen quy định tính trạng thường.

– Các gen trên mỗi NST đều tạo thành nhóm gen liên kết di truyền theo quy luật liên kết gen hoặc hoán vị gen.

– Đều có thể bị đột biến làm thay đổi số lượng hoặc cấu trúc NST.

2. Khác nhau.

NST thường	*NST giới tính*
- Có nhiều cặp	- Có 1 cặp
- Giống nhau ở nam và nữ	- Khác nhau ở nam và nữ
- Trong tế bào sinh dưỡng của cặp NST gồm 2 NST giống nhau về hình dạng, kích thước (cặp NST tương đồng).	- Trong tế bào sinh dưỡng cặp NST giới tính: + Ở nữ: đồng dạng (XX). + Ở nam khác nhau (XY).
- Mang các gen quy định tính trạng thường.	- Mang các gen quy định tính trạng giới tính và một số gen quy định tính trạng thường.
- Số lượng gen phân bố trên NST nhiều hơn.	- Số lượng gen trên NST ít hơn.
- Các gen tạo thành từng cặp alen tương ứng.	- Các gen có thể chỉ ở trên X mà không có alen tương ứng trên Y hoặc ngược lại.

CÂU 4.

1. Các khái niệm:

- Đột biến là những biến đổi trong vật chất di truyền đã biểu hiện trên kiểu hình của cơ thể.

- Thể đột biến là những cá thể mang đột biến đã biểu hiện trên kiểu hình của cơ thể.

- Đột biến NST là những biến đổi về cấu trúc và số lượng NST.

- Đột biến gen là những biến đổi trong cấu trúc của gen liên quan tới một hoặc một số cặp nuclêotit, xảy ra tại một điểm nào đó của phân tử ADN.

2. Các dạng đột biến NST.

– Đột biến cấu trúc NST gồm các dạng: mất đoạn, lặp đoạn, đảo đoạn, chuyển đoạn.

– Đột biến số lượng NST gồm các dạng:

+ Thể dị bội: thể một nhiễm, khuyết nhiễm, ba nhiễm, đa nhiễm.

+ Thể đa bội: đa bội chẵn 4n, 6n.

Đa bội lẻ: 3n, 5n.

CÂU 5.

1. F_1 toàn cao đỏ → cao, đỏ: là tính trạng trội so với thấp, vàng → P thuần chủng.

Quy ước: A: cao B: đỏ

a: thấp b: vàng

– Xét sự di truyền từng cặp tính trạng:

+ F_2 phân tính $\frac{\text{cao}}{\text{thấp}} = \frac{3}{1}$ → Định luật II của Menđen.

→ Kiểu gen D: Aa × Aa.

+ F_2 phân tính $\frac{\text{đỏ}}{\text{vàng}} = \frac{3}{1}$ → Định luật II của Menđen.

→ Kiểu gen P: Bb × Bb.

Biện luận: Xét sự di truyền đồng hợp 2 cặp tính trạng.

(3 : 1) (3 : 1) giống tỷ lệ đầu bài → tuân theo định luật III Menđen.

– Sơ đồ lai:

P: Cao vàng AAbb × Thấp đỏ aaBB

G_P: Ab aB

F_1: AaBb × AaBb

cao, đỏ   cao, đỏ

G_{F_1}: AB : Ab : aB : ab   AB : Ab : aB : ab

F_2: 9A-B- : 3A-bb : 3aaB- : 1aabb

9 cao, đỏ   3 cao, vàng   3 thấp, đỏ   1 thấp, vàng

2. Giả định: 1 gen – 1 tính, các gen phân ly độc lập.

a. Có các trường hợp.

– Trường hợp 1. Tỷ lệ (3 : 1) là tỷ lệ phân ly kiểu hình của tính trạng chiều cao → 4 sơ đồ phù hợp:

+ AaBB × AaBB
(cao, đỏ)   (cao, đỏ)

+ Aabb × Aabb
(cao, vàng)   (cao, vàng)

+ AaBB × Aabb
(cao, đỏ)   (cao, vàng)

+ AaBb × AaBB
(cao, đỏ)   (cao, đỏ)

– Trường hợp 2. Tỷ lệ (3 : 1) là tỷ lệ phân ly kiểu hình của tính trạng màu sắc quả → 4 sơ đồ lai phù hợp:

+ AABb × AABb
(cao, đỏ)   (cao, đỏ)

+ AABb × aaBb
(cao, đỏ)   (thấp, đỏ)

+ aaBb × aaBb
(thấp, đỏ)   (thấp, đỏ)

+ AaBb × AABb
(cao, đỏ)   (cao, đỏ)

b. Tỷ lệ 1 : 1 : 1 : 1 = (1 : 1) (1 : 1) → cả 2 tính trạng đều là kết quả của phép lai phân tích → 2 sơ đồ lai phù hợp.

+ AaBb × aabb
(cao, đỏ)   (thấp, vàng)

+ Aabb × aaBb
(cao, vàng)   (thấp, đỏ)

ĐỀ 32

CÂU 1.

1. ARN khác ADN về cấu trúc:

ADN	*ARN*
– Là một chuỗi xoắn kép	– Một mạch đơn xoắn
– Đơn phân là nuclêotit gồm: + H_3PO_4 + $C_5H_{10}O_4$ + Bazơ nitric A, T, G, X	– Đơn phân là ribonuclêotit gồm: + H_3PO_4 + $C_5H_{10}O_5$ + Bazơ nitric A, U, G, X
– Các nuclêotit đứng đối diện trên 2 mạch, liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung.	– Liên kết theo nguyên tắc bổ sung không bắt buộc: có những đoạn có liên kết theo nguyên tắc bổ sung, một số đoạn lại không.
– Số lượng đơn phân có thể lên đến hàng triệu.	– Số lượng đơn phân khoảng từ: 80 – 13.000
– Có chủ yếu trong nhân tế bào.	– Có chủ yếu trong tế bào chất của mỗi loại.

2. Các loại ARN và chức năng của mỗi loại

– ARN thông tin (mARN) sao chép thông tin di truyền về cấu trúc của một loại protêin trên mạch mã gốc của gen cấu trúc và truyền đạt thông tin di truyền này tới ribosôm ở tế bào chất đồng thời tham gia trực tiếp vào quá trình tổng hợp protêin.

– ARN vận chuyển (tARN).

+ Vận chuyển axit amin từ môi trường nội bào vào ribosôm.

+ Giải mã di truyền (dịch mã di truyền) bằng cách khớp mã theo nguyên tắc bổ sung giữa bộ 3 đối mã của mình với bộ 3 mã sao trên mARN.

- ARN ribosôm (rARN).

+ Tham gia vào thành phần của ribosôm là nơi diễn ra sự tổng hợp protêin.

+ Khi còn ở trong nhân tế bào rARN tập trung tại eo thứ cấp của NST và tạo thành nhân con.

CÂU 2.

Phương pháp phân tích cơ thể lai của Menđen.

Nội dung chủ yếu gồm những điểm sau:

- Trước khi tiến hành lai, Menđen đã chọn lọc và kiểm tra những thứ đậu thu thập được để có những dòng thuần, nghĩa là khi đem gieo thì sinh ra đời con hoàn toàn giống bố mẹ.

- Lai các cặp bố mẹ thuần chủng khác nhau về một hoặc vài ba cặp tính trạng, theo dõi riêng con cháu của từng cặp bố mẹ.

- Sử dụng thống kê toán học trên một số lượng lớn các cơ thể lai khác nhau theo từng cặp tính trạng tương phản qua nhiều thế hệ để phân tích quy luật di truyền các tính trạng của bố mẹ cho các thế hệ sau.

CÂU 3.

Phân biệt các phương pháp.

1. Lai phân tích.

a) Mục đích.

– Kiểm tra kiểu gen của cơ thể mang tính trội, xem có thể mang tính trội này là thuần chủng đồng hợp hay cơ thể lai dị hợp.

– Cách làm: Cho cơ thể có kiểu gen cần kiểm tra lai với cơ thể đồng hợp lặn.

Cơ thể đồng hợp lặn chỉ cho ra 1 loại giao tử mang gen lặn không quyết định được kiểu hình của đời con lai, kiểu hình này do giao tử của cơ thể đem lai quyết định.

– Nếu kết quả lai chỉ cho ra 1 kiểu hình tức là cơ thể đem lai chỉ cho ra 1 loại giao tử: nó là cơ thể đồng hợp trội.

Ví dụ:

P: đậu hạt vàng AA × đậu hạt xanh aa

G_P: A a

F_B: Aa 100% hạt vàng

Nếu đời con lai cho ra 2 kiểu hình với tỷ lệ 1 : 1, tức là cơ thể đem lai đã tạo ra 2 loại giao tử: nó là dị hợp về 1 cặp gen.

P: đậu hạt vàng Aa × đậu hạt xanh aa

G_P: A, a a

F_B: 1 Aa : 1aa

1 vàng : 1 xanh

b) Mục đích 2:

Xác định xem 2 cặp gen di truyền theo quy luật phân ly độc lập, liên kết gen, hoán vị gen hay tương tác gen.

**Cách làm:* Cho cơ thể dị hợp về 2 cặp gen này lai với cơ thể đồng hợp lặn.

– Trường hợp 1 gen – 1 tính, trội hoàn toàn.

+ Nếu 2 cặp phân ly độc lập: cơ thể dị hợp sẽ cho ra 4 loại giao tử với tỷ lệ ngang nhau và kết quả lai sẽ cho 4 kiểu hình với tỷ lệ ngang nhau.

Ví dụ:

P: đậu hạt vàng, trơn × đậu hạt xanh, nhăn
AaBb aabb

G^P: AB, Ab, aB, ab ab

F_B: 1 AaBb : 1Aabb : 1aaBb : 1aabb

1 vàng, trơn 1 vàng, nhăn 1 xanh, trơn 1 xanh, nhăn

+ Nếu có liên kết gen: Cơ thể dị hợp chỉ cho ra 2 loại giao tử với tỷ lệ ngang nhau, kết quả lai cũng thu được 2 kiểu hình với tỷ lệ ngang nhau.

Ví dụ

P ruồi giấm đực mình xám, cánh dài × ruồi giấm cái mình đen, cánh dài

$\frac{BV}{bv}$ $\frac{bv}{bv}$

G_P $\underline{BV}$, $\underline{bv}$ $\underline{bv}$

F_B $1\frac{BV}{bv}$: $1\frac{bv}{bv}$

1 xám, dài 1 đen, cụt

+ Nếu có hoán vị gen: cơ thể dị hợp cho ra 4 loại giao tử, 2 loại chiếm tỷ lệ lớn và bằng nhau là 2 loại giao tử có liên kết, 2 loại giao tử chiếm tỷ lệ nhỏ và bằng nhau có hoán vị gen; kết quả lai cũng cho 4 kiểu hình với tỷ lệ tương ứng.

Ví dụ:

P: ruồi giấm cái mình xám, cánh dài × ruồi giấm đực mình đen cánh dài

♀ $\frac{BV}{bv}$ ♂ $\frac{bv}{bv}$

G_P: 41% $\underline{BV}$, 41% $\underline{bv}$ × 100% $\underline{bv}$
9% $\underline{bV}$, 9% $\underline{Bv}$

$$F_B:\quad 41\%\frac{BV}{bv} \;:\; 41\,\%\frac{bv}{bv} \;:\; 9\,\%\frac{Bv}{bv} \;:\; \frac{bV}{bv}$$

$$\text{xám, dài}\qquad \text{đen, cụt}\qquad \underbrace{\text{xám, cụt}\qquad \text{đen, dài}}_{\text{các thể tổ hợp lại}}$$

– Để xác định xem 1 cặp tính trạng do 2 cặp gen quy định hay không, người ta cho cơ thể mang 1 cặp tính trạng này lai với cơ thể đồng hợp lặn, nếu kết quả lai cho ra 4 kiểu hình với tỷ lệ 1 : 1 : 1 : 1 hoặc 3 kiểu với tỷ lệ 1 : 2 : 1 hoặc 2 kiểu hình với tỷ lệ 3 : 1, tổng số kiểu tổ hợp là 4, thì có thể quy ra cơ thể mang 1 cặp tính trạng này đã cho 4 loại giao tử với tỷ lệ ngang nhau: Nó là dị hợp về 2 cặp gen; các gen phân ly độc lập nhưng cùng tác động để hình thành 1 tính trạng.

Ví dụ:

P: Bí quả dẹt DdFf × Bí quả dài ddff
G_P: DF , dF , Df , df   df

$$F_P:\quad 1\,DdFf \;\underbrace{:\; 1\,Ddff : 1\,ddFf}_{\text{2 tròn}} \;:\; 1ddff$$

1 dẹt   2 tròn   1 dài

2. Lai kinh tế:

a) *Mục đích:* Tận dụng ưu thế lai.

b) *Cách tiến hành:* Cho giao phối giữa 2 giống vật nuôi thuần chủng có kiểu gen khác nhau (đối lập), tạo ra con lai F_1 dị hợp có ưu thế lai lớn nhất: dùng F_1 làm sản phẩm tiêu dùng chứ không dùng nhân giống đời sau. Con lai F_1 tăng trọng nhanh, đẻ khoẻ, sức đề kháng tốt, sức sản xuất (thịt, trứng, sữa ...) cao mà lại tốn ít thức ăn.

Thường dùng con cái thuộc giống trong nước giao phối với con đực cao sản thuộc giống thuần nhập nội. Con lai thích nghi với điều kiện khí hậu và chăn nuôi của giống mẹ, có sức tăng sản của giống bố.

Ví dụ: Lợn lai kinh tế ỉ Móng Cái × Đại Bạch, cân nặng 100 kg sau 10 tháng tuổi, tỷ lệ nạc trên 40%.

Bò vàng Thanh Hóa × bò Hensten (Hà Lan) con lai sản xuất 1000 kg sữa/năm, tỷ lệ bơ 4 – 5%, chịu được khí hậu nóng.

Nhờ phương pháp thu tinh nhân tạo và kỹ thuật giữ tinh đông lạnh, việc sản xuất con lai kinh tế đối với bò, lợn có nhiều thuận lợi.

3. Lai tạo giống mới:

a) *Mục đích:* Tạo giống mới.

b) *Cách tiến hành:* Dùng lai khác thứ (lai giữa 2 thứ hay là tổng hợp các nguồn gen khác nhau) tiến hành qua nhiều thế hệ F_1, F_2, F3 ... kết hợp với việc chọn lọc chặt chẽ mới tạo được giống mới.

Ví dụ: Lúa VX – 83 (6 – 8 – 3) tạo ra từ tổ hợp giống lúa X_1 (NN75 – 10) có năng suất cao, chống bệnh bạc lá nhưng không kháng rầy, có chất lượng gạo trung bình với giống lúa CN2 (IR–197446–11–33) năng suất trung bình nhưng ngắn ngày, kháng rầy và có chất lượng gạo cao. VX 83 kết hợp được các đặc tính tốt: ngắn ngày, năng suất cao, kháng rầy, chống được bệnh bạc lá, gạo đạt tiêu chuẩn xuất khẩu, năng suất 52tạ/ha.

– Đại Bạch × Ỉ – 81 và Bocsai × Ỉ – 81 con lai có đặc tính của giống ỉ như thành thục sinh dục sớm, mắn đẻ, nhiều con, thịt thơm ngon, xương nhỏ và đặc tính tốt giống lợn ngoại: tầm vóc to, tăng trọng nhanh, thịt nhiều nạc. Giống lai này đã khắc phục các nhược điểm của Ỉ như thịt nhiều mỡ, lưng võng, bụng sệ, nay ngoại hình có lưng tương đối thẳng, bụng gọn, chân cao, tầm vóc trung bình.

CÂU 4.

1. Khối lượng gen. 0,5μm = 5100Å.

– Tổng số Nu của gen $N = \frac{5100}{3,4} \times 2 = 3000$Nu

– Khối lượng của gen: 300 đvC × 3000 = 900.000 đvC.

2. Số lượng từng loại Nu trên mỗi mạch đơn của gen.

Theo nguyên tắc bổ sung:

$$X = G = \frac{300 \text{ x } 30}{100} = 900 \text{ Nu.}$$

$A = T = 1500 - 900 = 600$ Nu.

$A_1 = T_2 = 250$ Nu; $G_1 = X_2 = 300$ Nu.

$T_1 = A_2 = 600 - 250 = 350$ Nu;

$X_1 = G_2 = 900 - 300 = 600$ Nu.

3. Số lượng từng loại RiboNu của mARN.

Nếu mạch 1 của gen là mạch mã gốc ta có:

$mU = A_1 = 250$ RiboNu; $mA = T_1 = 350$ RiboNu

$mG = X_1 = 600$ RiboNu; $mX = G_1 = 300$ RiboNu.

Nếu mạch 2 của gen là mạch mã gốc.

$mA = T_2 = 250$ RiboNu; $mU = A_2 = 350$ RiboNu

$mG = X_2 = 300$ RiboNu; $mX = G_2 = 900$ RiboNu

4. Khi gen tự nhân đôi 3 lần liên tiếp, môi trường nội bào cần cung cấp từng loại Nu cho quá trình tự nhân đôi này là: $A = T = (2^3 - 1).\ 600 = 4200$ Nu

$G = X = (2^3 - 1).\ 900 = 6300$ Nu

ĐỀ 33

CÂU 1.

1. Dạng đột biến.

+ XO → đột biếndị bội (2n – 1) và XXY → đột biến dị bội (2n + 1)

+ Tên của đột biến: XO: Hội chứng Toonơ ở nữ.

XXY: Hội chứng Claiphentơ ở nam.

2. Cơ chế hình thành.

+ XO: X(♀) × O (♂) = XO (Bố giảm phân bất thường lần 1 hoặc lần 2 hoặc cả 2 lần tạo ra giao tử bình thường O. Mẹ giảm phân bình thường cho giao tử X.

+ XXY: X(♀) × XY (♂) = XXY (Bố giảm phân bất thường ở lần 1 cho giao tử bất thường XY. Mẹ giảm phân bình thường cho giao tử X).

3. Hậu quả.

+ XO: nữ lùn, cổ ngắn, trí tuệ chậm phát triển, không có kinh nguyệt.

+ XXY: nam mù màu, thân cao, chân tay dài, tinh hoàn nhỏ.

CÂU 2.

1. Thường biến:

+ Khái niệm: Thường biến là những biến đổi kiểu hình của cùng một kiểu gen phát sinh trong quá trình phát triển cá thể dưới ảnh hưởng của môi trường.

Ví dụ: Cây hoa liên hình màu đỏ thuần chủng (AA) khi ở 20°C cho hoa màu đỏ. Khi ở 35°C cho hoa màu trắng. Cây con của cây hoa trắng này ở 20°C lại cho hoa màu đỏ.

Như vậy nhiệt độ thay đổi, làm màu sắc hoa thay đổi nhưng kiểu gen của hoa không đổi.

+ So sánh khác nhau giữa thường biến và đột biến.

Thường biến	*Đột biến*
1. Là biến đổi kiểu hình không liên quan đến kiểu gen.	– Là biến đổi kiểu gen dẫn đến biến đổi kiểu hình tương ứng.
2. Do ảnh hưởng của môi trường.	– Do nhân tố đột biến
3. Xuất hiện đồng loạt theo hướng xác định	– Xuất hiện riêng lẻ ở từng cá thể không định hướng.
4. Không di truyền được	– Di truyền được.
5. Có lợi cho sinh vật, giúp sinh vật thích nghi với môi trường	– Có thể có lợi, có hại hay trung tính.
6. Có ý nghĩa giám tiếp đối với chọn giống và tiến hoá.	– Đột biến có lợi, có ý nghĩa trong tiến hóa và tạo giống mới.

2. Mức phản ứng, vai trò của giống và kỹ thuật.

+ Khái niệm: Mức phản ứng là giới hạn thường biến của một kiểu gen trước những điều kiện môi trường khác nhau. Mức phản ứng do kiểu gen quy định, mỗi gen có mức phản ứng riêng.

+ Vai trò của giống và kỹ thuật:

- Giống (kiểu gen): quy định giới hạn năng suất.
- Kỹ thuật sản xuất (môi trường): quy định năng suất cụ thể của một giống, trong giới hạn mức phản ứng do giống quy định.
- Năng suất: Kết quả tác động của giống và kỹ thuật.
- Giống tốt và biện pháp kỹ thuật phù hợp sẽ cho năng suất cao.

CÂU 3.

1. Chiều dài của gen:

$A = T = 20\%$ của $\sum Nu$. $\rightarrow G \equiv X = 30\% \sum Nu$

$2A + 3G = 1560 \rightarrow 2.20\% \sum Nu + 3.30\% \sum Nu = 1560.$

$\rightarrow \sum Nu = 1200.$

Vậy chiều dài của gen:

$$l \text{ gen} = \frac{1200}{2} \times 3{,}4\text{Å} = 2040\text{Å}.$$

2. Số nuclêotit mỗi loại do môi trường nội bào cung cấp:

+ $2A + 3G = 1560 \rightarrow G \equiv X = 360.$

$2A + 2G = 1200.$

$$A = T = \frac{1200}{2} - 360 = 240.$$

+ $A_{mt} = T_{mt} = A(2^n - 1) = 240\,(2^3 - 1) = 1680.$

$G_{mt} = X_{mt} = G(2^n - 1) = 360(2^3 - 1) = 2520.$

3. Dạng đột biến:

Đột biến xảy ra ở bộ 3 mã hóa liên tiếp dẫn đến mất 3 cặp Nu tương ứng với 1 bộ 3 và 6 cặp Nu còn lại sắp xếp thành 2 bộ 3 mới.

CÂU 4a.

1. Ý nghĩa của nguyên phân.

– Nguyên phân với cơ chế nhân đôi NST về phân ly đồng đều NST đảm bảo cho thế hệ tế bào con có bộ NST (2n) đặc trưng cho loài.

– Nhờ nguyên phân mà vật chất di truyền (ADN, NST) được ổn định về số lượng, cấu trúc và chức năng qua các thế hệ tế bào.

2. Ý nghĩa của giảm phân.

– Giảm phân là cơ chế giao tử có bộ NST đơn bội, qua thụ tinh tạo ra bộ NST lưỡng bội đặc trưng của loài và ổn định qua các thế hệ.

– Sự phân ly độc lập của 2NST trong mỗi cặp đồng dạng và sự tổ hợp tự do của chúng tạo nhiều kiểu giao tử, tạo sự đa dạng cho loài.

– Hiện tượng bắt chéo trao đổi đoạn giữa 2 crômatit tạo ra giao tử hoán vị làm tăng sự đa dạng của loài.

3. Ý nghĩa của thụ tinh.

– Thụ tinh là cơ chế tổ hợp lại bộ NST (2n) do sự kết hợp giữa giao tử đực và giao tử cái có bộ NST (n) qua thụ tinh đảm bảo sự ổn định về bộ NST (2n) của loài.

– Sự kết hợp ngẫu nhiên của giao tử đực và giao tử cái làm tăng biến dị tổ hợp ở đời con.

Nhờ 3 quá trình nguyên phân, giảm phân, thụ tinh mà sự di truyền được ổn định từ thế hệ này sang thế hệ khác, làm cho loài không ngừng đổi mới và tiến hoá.

CÂU 4b.

1. Khái niệm:

NST là những thể hình sợi, nằm trong nhân tế bào có thể nhuộm màu đặc trưng bằng thuốc nhuộm kiềm tính.

2. Cấu trúc.

– Cấu tạo từ chất nhiễm sắc, chủ yếu là ADN và protêin loại histôn.

– Tổ hợp 8 phân tử histôn và 1 đoạn ADN với khoảng 140 Nu bên ngoài tạo nên nuclêôxôm

– Phân tử ADN quấn quanh các khối cầu protêin tạo chuỗi nuclêôxôm (hay sợi cơ bản) đường kính 110Å. Sợi cơ bản xoắn bậc 2 tạo sợi nhiễm sắc đường kính 250 Å . Sợi nhiễm sắc lại xoắn tiếp tạo thành cấu trúc crômatit.

– Ở kỳ giữa của nguyên phân, NST có cấu trúc kép... Dạng hình hạt, hình que, hình chữ V, kích thước 0,2 – 50μm, đường kính 0.2 – 2 μm. Thường gặp NST hình chữ ∀, có eo sơ cấp (tâm động) một số NST có eo thứ cấp.

– Trong tế bào 2n, NST tồn tại từng cặp tương đồng.

3. Chức năng.

a) NST chức năng ADN là vật chất mang thông tin di truyền ở cấp độ phân tử nên NST được xem là vật chất mang thông tin di truyền ở cấp độ tế bào. Các gen xếp thành hàng dọc trên NST, chứa thông tin quy định sự tổng hợp của hầu hết các loại protêin trong cơ thể sinh vật, từ đó quy định sự hình thành hầu hết các tính trạng của cơ thể và của loài. NST có tính đặc trưng nên thông tin di truyền chứa đựng trong NST có tính đặc trưng.

b) NST có khả năng tự nhân đôi (nhờ sự tạo nhân đôi của ADN) nhờ đó NST thực hiện được chức năng truyền đạt thông tin di truyền.

+ Qua các thế hệ tế bào của một cơ thể – cũng như qua các thế hệ sinh vật của các loài sinh sản vô tính – nhờ sự tự nhân đôi của ADN dẫn đến sự tự nhân đôi của NST, sau đó là sự phân ly đồng đều của NST chứa ADN xảy ra trong nguyên phân.

Qua các thế hệ sinh vật của các loài giao phối nhờ 3 cơ thể tự nhân đôi, phân ly và tái tổ hợp của NST qua 3 quá trình nguyên phân, giảm phân và thụ tinh (trong đó quan trọng nhất là sự tự nhân đôi của ADN, cơ sở của sự tự nân đôi của NST).

+ Sự trao đổi chéo, sự phân ly độc lập và tổ hợp tự do giữa các NST trong các cặp tương đồng trong quá trình giảm phân đã tạo ra nhiều loại giao tử khác nhau.

Sự kết hợp ngẫu nhiên giữa các loại giao tử này trong quá trình thụ tinh đã tạo ra nhiều hợp tử khác nhau, làm cho bộ NST của loài tuy vẫn ổn định về mặt số lượng nhưng lại xuất hiện dưới dạng những tổ hợp mới, khiến cho thông tin di truyền của các loài giao phối phong phú hơn các loài vô tính.

MỤC LỤC

Trang

Lời nói đầu 3

LÝ THUYẾT – CÂU HỎI – TRẢ LỜI 5

Chương 1

SINH HỌC PHÂN TỬ 5

Lý thuyết 5

- A. ADN (Axit Dezôxyribônuclêic) 5
- B. ARN (Axit Ribonuclêic) 8
- C. Protêin 11

Câu hỏi 15

- A. Cấu trúc phân tử ADN: xoắn kép 15
- B. Tái tạo ADN 16
- C. Gen và sự trao đổi chất 17
- D. Sự sao chép 17
- E. Sự chuyển dịch 19
- G. Điều chỉnh tổng hợp protêin 20

Trả lời: Sinh học phân tử 41

Chương 2

SINH HỌC TẾ BÀO 42

Lý thuyết 42

- A. Cấu tạo tế bào ở cơ thể đa bào 42
- B. Nhiễm sắc thể (NST) 44

C. Nguyên phân, phân bào có tơ 48
D. Sự hình thành tế bào sinh dục (giao tử) 49
E. Giảm phân 50
G. Thụ tinh 53
H. Mối liên quan giữa nguyên phân, giảm phân và thụ tinh trong quá trình truyền đạt thông tin di truyền 54
Câu hỏi 55
A. Phân chia tế bào 55
B. Các pha của nguyên phân 57
C. Giảm phân 57
D. Các pha của giảm phân 58
Trả lời: Sinh học tế bào 74

Chương 3
CÁC QUY LUẬT DI TRUYỀN

75
Lý thuyết 75
A. Một số khái niệm 75
B. Các định luật di truyền của Menđen 78
C. Liên kết gen 85
D. Hoán vị gen 87
E. Liên kết giữa gen và tính trạng 90
G. Sự di truyền giới tính 96
Câu hỏi: Các quy luật di truyền 109
A. Quy luật di truyền Menđen 109
B. Kiểu gen và kiểu hình 112
C. Mối tương quan di truyền 114
D. Di truyền NST 115
E. Di truyền ở tế bào chất (ngoài nhân) 119
Trả lời: Các quy luật di truyền 179

Chương 4
BIẾN DỊ

182

Lý thuyết 182

A. Khái niệm chung về đột biến 182

B. Đột biến gen 183

C. Đột biến nhiễm sắc thể 186

D. Biến dị tổ hợp 193

E. Thường biến (Biến dị không di truyền) 194

Câu hỏi: Biến dị 196

A. Biến dị 196

B. Đột biến gen 198

C. Đột biến NST 201

D. Biến dị tổ hợp – thường biến 204

Trả lời: Biến dị 242

Chương 5
DI TRUYỀN HỌC VÀ CHỌN GIỐNG

244

Lý thuyết 244

A. Khái niệm về giống 244

B. Phương pháp chọn giống 244

C. Các phương thức chọn lọc cá thể làm giống 251

Câu hỏi: Di truyền học và chọn giống 254

Trả lời: Di truyền học và chọn giống 285

Chương 6
DI TRUYỀN HỌC Ở NGƯỜI

287

Lý thuyết 287

A. Phương pháp nghiên cứu di truyền ở người 287

B. Di truyền y học 288
Câu hỏi: Di truyền học ở người 290
Trả lời: Di truyền học ở người 311

Chương 7
TIẾN HÓA

312
Câu hỏi: Tiến hóa 312
A. Sự phát sinh và phát triển của sinh giới 312
B. Các thuyết tiến hóa chính 338
C. Sự phát triển loài người 380

MỘT SỐ ĐỀ THI TUYỂN SINH VÀO ĐẠI HỌC VÀ CAO ĐẲNG TRONG TOÀN QUỐC TỪ NĂM 1999 ĐẾN 2001

380
A. Đề thi 380
Đề thi vào Đại học năm 2001 – 2002 380
Đề 1. Đại học Sư phạm Hà Nội (Khối B + T) 380
Đề 2. Đại học quốc gia Hà Nội 381
Đề 3. Đại học Y Hà Nội. 382
Đề 4. Đại học Nông nghiệp I (Khối B) 384
Đề 5. Viện Đại học Mở Hà Nội 385
Đề 6. Học viện quân Y 390
Đề 7. Đại học Thái Nguyên (Khối B + T) 391
Đề 8. Đại học Lâm nghiệp 392
Đề 9. Đại học Vinh (Khối B) 393
Đề 10. Đại học Huế (Khối B) 395
Đề 11. Đại học Y Thái Bình 396
Đề 12. Đại học Sư phạm kỹ thuật TP. HCM 397
Đề 13. Đại học Nông lâm TP. HCM 398

Đề 14. Đại học Y dược TP. HCM 400
Đề 15. Đại học Đà Lạt 402
Đề 16. Đại học Đà Nẵng 403
Đề 17. Đại học Hồng Đức 404
Đề thi vào Đại học năm 2000 – 2001 405
Đề 18. Đại học quốc gia Hà Nội. 405
Đề 19. Đại học Sư phạm Hà Nội. 406
Đề 20. Đại học Y Hà Nội 407
Đề 21. Đại học dược Hà Nội 408
Đề 22. Đại học Nông nghiệp I Hà Nội 409
Đề 23. Đại học Thủy sản 411
Đề 24. Đại học Tây Nguyên 412
Đề thi vào Đại học 1999 – 2000 413
Đề 25. Đại học Quốc gia Hà Nội. 413
Đề 26. Đại học Quốc gia TP. HCM 415
Đề 27. Đại học Y khoa Hà Nội 417
Đề 28. Đại học Nông nghiệp I Hà Nội 418
Đề 29. Đại học Quy Nhơn 419
Đề 30. Đại học Dân lập Đông Đô. 421
Đề thi vào Cao đẳng năm 2001 – 2002 422
Đề 31. Cao đẳng y tế Nam Định 422
Đề 32. Cao đẳng Nông Lâm 423
Đề 33. Cao đẳng Sư phạm TP. HCM 424
Đề thi vào Cao đẳng năm 1999 – 2000 425
Đề 34. Cao đẳng Sư phạm Hà Nội 425
Đề 35. Cao đẳng Sư phạm Thể dục T.Ư 1 426
Đề 36. Cao đẳng Sư phạm Quảng Ninh 428
Đề 37. Cao đẳng Sư phạm Thừa Thiên Huế 428
Đề 38. Cao đẳng Sư phạm thể dục T.Ư 2 (dự bị) 429

Đề thi vào Cao đẳng năm 2000 – 2001 430
Đề 39. Cao đẳng Sư phạm Nha Trang 430
Đề 40. Cao đẳng Y tế Nam Định 431
B. Hướng dẫn làm bài 433
Đề 1 433
Đề 2 443
Đề 3 457
Đề 4 465
Đề 5 473
Đề 6 477
Đề 31 485
Đề 32 490
Đề 33 497